من الاول من البحث

كتاب شرح التذكرة للسيد الشريف

٢٧

آيا صوفيه
٢٦٤٥

١

خ

كتاب شرح التذكرة

صنفه الإمام العالم العامل الفاضل ٢٦٤٥
الكامل المكمل أشرف وأعلم العلماء
في الأيام أستاذ البشر علامة
العالم آية الله في الأرضين السيد
الشريف زين الملة والشريعة
والطريقة والحقيقة والتقوى
والدين علي قدس سره ورضي عنه
وكان افتتاحه بخطه الشريف

قد وقف هذه النسخة الجليلة سلطاننا الأعظم والخاقان المعظم
مالك البرين والبحرين خادم الحرمين الشريفين السلطان ابن
السلطان السلطان الغازي محمود خان وقفا
صحيحا شرعيا حرره الفقير أحمد شيخ زاده
المفتش بأوقاف الحرمين الشريفين
غفر لهما

دخل في نوبة الفقير إلى الله
المستسعد من كماله الحسني
المطلب عفي الله عنهما
٨٦٧

وبه نستعين وعليه توكل

بسم الله الرحمن الرحيم
سبحان الذي جعل في السماء بروجا منها البروج المنقلبة والثابتة وذو الجسدين
وزينها بالكواكب متفاوتة الاقدار والانظار فدبر فيها بحكمته البالغة
سبعة سيارة كل في فلك يسبحون وصور فوقها بقدرته الكاملة ثوابتا دوائر بحمد ربهم يسبحون
وجعل الشمس والقمر دائبين عبرة لاولى الالباب ليذكروا آياته وليعلموا عدد السنين والحساب
ودبر احوال السفليات باوضاع العلويات رحمة للعباد الى يوم التناد بتعاقب الضياء والظلام
وترادف الفصول والاعوام انزل من السماء ماء فاحيى به الارض بعد موتها واخرج منها ازواجا
من نبات شتى وانواعا من ثمرات تجتنى ان في ذلك لآيات لاولى النهى منها خلقناكم
وفيها نعيدكم ومنها نخرجكم تارة اخرى وصلى الله على من اشرقت بنور هدايته مشارق الارض
ومغاربها وازهرت بحسن كفايته رياض الشرايع ومرابعها سيد الورى وخاتم الانبيا
محمد المصطفى وعلى آله الاطهار وصحابته الاخيار وسلم تسليما كثيرا وبعد فان علم الهيئة
مرقاة منصوبة الى معارج السموات العلى ومدارك ما اودع الله فيها من بدايع حكم لا تحصى
وصنايع فطر لا تستقصى فيتجلى لمن تفكر فيها واعتبر باحوالها من كبرياء ذاته وعظمة صفاته
ما يتحير فيه بصائر الافهام وتدهش به مناظر العقول والاوهام ويستفاد منه الفوز
بالسعادة العظمى في الآخرة والاولى وذلك فضل الله يؤتيه من يشاء ثم ان كتاب التذكرة
قد احتوى من اصول مسائله على قواعدها ومن فروع مباحثه على زبدها وفرائدها فيه خلاصة آراء
المتقدمين ونقاوة افكار المتأخرين مع نكت مرتبة ولطايف بهية مما استنبطه مؤلفه
بطبيعته الوقادة وقريحته النقادة لم يسبقه لها من تقدمه واقتدى به من تأخر عنه فاردت
ان اشرحه شرحا متوسطا بين طرفي الاخلال والاملال كاشفا عن خرائده بايضاح واجلال
جامعا لفوائده على طرف الثمام موصلا لطالبه الى غاية المرام ليتبصر به المبتدي في بدء
الصناعة ويتذكر من كان له فيها بضاعة ومن الله التوفيق واليه انتهاء الطريق وها انا
اشرع في المقصود واقول متوكلا على الصمد المعبود من القضايا التي تشهد بها الفطرة
السليمة ان العاقل المتيقظ متى لاحظ ما هو فيه من كونه مستغرقا في نعم جليلة سابغة
ظاهرة وباطنة وجد لا محالة من نفسه محركا يدعوه الى تمجيد مولاها ليكون شكرا لها عليها
يرتبط به عتيدها ويجتلب مزيدها وانه اذا تجدد له نعمة اخرى معتد بها والتفت اليها قوي
ذلك المحرك فيه واداه الى ما كان يبعثه عليه فمن ثم تراهم اذا وفقوا التصنيف افتتحوه
باسمه تبركا به فيما هم بصدده واردفوه بتحميده اداء لبعض ما يستحقه باضافة نعمة التوفيق

لوساير نعمه وقد نبهوا بما سنح على ان من وفق للشروع في كتبهم وجب عليه ان يقتدي بهم
فسلك المصنف هذا المنهج القويم وقال بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله مفيض الخير الفيض في اللغة هو
السيلان من الكثرة يقال فاض الماء فيضا اذا كثر حتى سال من جانب الوادي وفي الاصطلاح
عبارة عن فعل فاعل يفعل دائما لا لعوض ولا لغرض والخير هو ما يؤثر ويختار فاشار بما
ذكر الى انه تبارك وتعالى جواد مطلق يفيض بمحض عنايته على الممكنات ما يمكن لها من الكمالات
بحسب الاستعدادات وخص بالذكر من بينها كمالا واحدا رعاية لبراعة الاستهلال فقال
وملهم الصواب اي ملقي الصور العلمية المطابقة لما في نفس الامر في قلوب المستعدين لها ثم
توسل في تحصيل مرامه بالارواح المقدسة المتوسطة بين النفوس الناقصة المنغمسة في الكدورات
البشرية وبين المبدأ الفياض المنزه عن شوائب النقص في استفاضة الانوار منه وافاضتها
عليها بقوله وصلواته اي رحماته التامة الشاملة على محمد المبعوث بفصل الخطاب اي بالكلام الذي
يفصل بين الحق والباطل وعلى آله خير آل واصحابه خير اصحاب ولما حمد الله تعالى وصلى على نبيه
واتباعه صرح بما قصده قائلا انا نريد ان نورد اي في الكتاب الذي توجهنا اليه جملا اي احكاما مجملة بلا
تفصيل لاجزائها ولا برهان على تحققها من علم الهيئة الذي يستطلع على حقيقته بذكر لبعض الاجابات وسائله
ان يوفق لاتمامه انه الموفق لتيسير المطالب واليه المآب في تحصيل المآرب وحيث اردنا ايرادها على هذا النسق
فلنورد ما قصدناه من تلك الجمل في فصول يشتمل عليها اربعة ابواب وجه الضبط في ذلك الاشتمال على سبيل
الاستقراء ان ما يورد في الكتاب اما ان يكون مقصودا بالذات في هذا العلم او يتوقف عليه
ذلك المقصود اذ لا حاجة هنا الى ما هو خارج عنهما فالثاني هو الباب الاول فيما يجب تقديمه
من المقدمات والاول اما ان يتعلق بالعلويات وهو الباب الثاني في الفلكيات او يتعلق
بالسفليات وهو الباب الثالث في الارض وما يتصل بها من الاوضاع والهيئات او يتعلق
باحدهما مقيسة الى الاخرى وهو الباب الرابع في مقادير الاجرام والابعاد الباب الاول
فيما يجب تقديمه على العلم ليسهل به تعلمه ويزداد بصيرة الشارع فيه لكل علم من العلوم المدونة
موضوع يبحث في ذلك العلم عنه اي عن احواله واعراضه الذاتية اللاحقة به اما لذاته او لما يساويه كما
حقق في موضعه ثم ان موضوع العلم الواحد قد يكون شيئا واحدا اما مطلقا او مقيدا بعرض
ذاتي او غريب وقد يكون اشياء متناسبة في امر معتد به ذاتي او عرضي مطلقة او مقيدة
كما فصل في علم آخر وانما سمي ذلك الشيء الواحد او تلك الاشياء موضوع العلم لان موضوعات
مسائله راجعة اليه ولكل علم من تلك العلوم مباد يبتني عليها مقاصده اما تصورات هي اطراف
المسائل واما تصديقات يتألف منها دلائله والمبادي اما بينة بنفسها اي ضرورية مستغنية عن البيان

واما خفية اى نظرية محتاج اليه فان كانت تصورية بينت فى ذلك العلم وان كانت تصديقية تبين فى علم آخر فتكون هذه الخفية مسائل مطلوب بها فى العلم الآخر وتستعمل فى ذلك العلم على انها مسلمة ولا تبين فيه والا كانت من مطالبه المقصودة فيه لا من مباديه على الاطلاق وكلامنا فيها لا فيما يعرض مسئلة منه ومبداء لمسئلة اخرى ولكل علم منها مسائل تبين فى ذلك العلم وهى مطالبه التى تطلب فيه بالبرهان او بنوع تنبيه وبيان وهذه هى المقصودة بالذات فى العلم بل هى حقيقته الا انها اعنى مسائل كل علم لما كانت متكثرة لم تكن لها بد من ان تكون راجعة الى ذات واحدة او ذوات متناسبة كما ذكر حتى يصح ان تعد علما واحدا وتفرد بالتدوين والتعلم ومن ههنا قيل ان تمايز العلوم بتمايز موضوعاتها وايضا لما كانت تلك المسائل تصديقات نظرية توقفت على تصورات اطرافها وهى مباديها التصورية وعلى مقدمات يتألف منها حججها وهى مباديها التصديقية فالموضوع والمبادى مقصودان بتبعية الاحكام التى هى مقاصد بالذات لكنهما لشدة اتصالهما بتلك الاحكام اعنى المسائل ربما يعدان جزئين آخرين من العلم وموضوع الهيئة الاجرام اى الاجسام فما ليس بجرم كان خارجا عن موضوعها البسيطة خرج به الاجرام المركبة كالمعدن والنبات والحيوان العلوية اى الافلاك بما فيها من الاجرام النيرة والسفلية وهى العناصر الاربعة الكائنة فى مقعر فلك القمر ولما لم تكن هذه الاجسام على اطلاقها موضوعا للهيئة بل من حيثية مخصوصة قيدها بقوله من حيث كمياتها منفصلة كانت كاعداد الافلاك والكواكب دون اعداد العناصر المأخوذة من الطبيعيات او متصلة كمقادير الاجرام والابعاد بالقياس الى واحد مفروض كالارض وقيل هذه المقادير بالاعتبار المذكور يعرض لها العدد فيكون راجعة الى الكمية المنفصلة وكيفياتها كاشكالها المستديرة واضوائها والوانها المختلفة بالكودة والاشراق واوضاعها اى هيئاتها الحاصلة لها بقياس بعضها الى بعض كانتصاب الكرة وميلانها بالنسبة الى رؤس سكان الاقاليم وكقرب الكواكب وبعدها عن منطقتى المعدل وفلك البروج وكطلوع الكواكب وغروبها وبلوغها نصف النهار وكتوسط الارض بين النيرين فى الخسوف وتوسط القمر بين الشمس والابصار فى الكسوف وما اشبه ذلك وحركاتها اللازمة لها اى الدائمة او الممتنعة الانفكاك كحركات الافلاك على رأيهم واحترز بقيد اللزوم عن حركات العناصر كالرياح والامواج والزلازل فانها تفارقها واما ما يتوهم من ان كرة النار تتحرك دائما بمشايعة الفلك او ان الارض متحركة من المغرب الى المشرق بمقدار الحركة اليومية او ان ما يجاور الارض من كرة الهواء يشايعها فى هذه الحركة فستعرف بطلانها ومباديها اى مبادى الهيئة المحتاجة الى البيان تبين فى علوم ثلثة ما بعد الطبيعة اراد به العلم الالهى فانه يسمى علم ما بعد الطبيعة بناء على ان معلوماته متأخرة عن معلومات الطبيعى بالنسبة الينا فانا

ندرك

فانا ندرك المحسوسات بحواسنا اولا ثم ندرك المعقولات بعقولنا ثانيا وقد يسمى ايضا علم ما قبل الطبيعة لان المعلومات الالهية متقدمة فى نفس الامر على المعلومات الطبيعية تقدما بالشرف والعلية فلكل واحد من علمى الالهى والطبيعى تقدم على الآخر باعتبار معلوميهما من حيثيتين مختلفتين وللالهى باعتبار نفسه تقدم آخر لان اكثر مبادى العلم الطبيعى انما يصحح فيه واما تصحح مبادى الالهى فى الطبيعى فهو نادر لا يقتضى تقدمه عليه والهندسة وهى علم يبحث فيه عن الاعراض الذاتية للمقادير الثلثة اعنى الخط والسطح والجسم التعليمى المشاركة فى جنسها الذى هو الكم المتصل القار الذات والطبيعيات التى هى علم باحث عن احوال الجسم الطبيعى من حيث انه قابل للتغير بالحركة والسكون واما مباديها المستغنية عن البيان فكثيرة راجعة كلها او جلها الى المبادى الجلية المستعملة فى هذه العلوم الثلثة ومسائلها اى مسائل الهيئة معرفة تلك الاجرام البسيطة العلوية والسفلية باعدادها اى من حيث انها كم هى وكم مقدار جرم كل منها الى غير ذلك من الاحوال المتعلقة بذواتها واشكالها هل هى مستديرة اولا وكيفية نضدها بان يعرف ان اى هذه الاجرام اعلى وايها اسفل وانها متماسة لا فضاء بينها وكيفية حركاتها هل هى من المشرق الى المغرب او بالعكس ومقادير الحركات اى ومعرفة تلك الاجرام باعتبار مقادير حركاتها اللازمة بان يعرف ان مقادير حركاتها فى الايام بلياليها ماذا وسواء كانت تلك الحركات مستوية اى متشابهة الى النقطة التى تتشابه الحركة حولها اعنى مركز ما يتحرك الجرم على محيطه او مختلفة متشابهة الى نقطة اخرى والابعاد اى ومعرفتها باعتبار مقادير الابعاد فيما بينها وعلل اختلاف الاوضاع اى ومعرفتها باعتبار اوضاعها على ما مر وباعتبار اختلاف اوضاعها كقرب الشمس مثلا من سمت الراس تارة وبعدها عنه اخرى وباعتبار علل ذلك الاختلاف ككون المدار الذى يلازمه مركز الشمس مقاطعا للمعدل الذى يتحرك الكل بحركته وقس على هذا المثال نظائره واذا تحققت موضوع الهيئة ومسائلها امكنك ان تعرفها بالقياس الى كل منها فتقول الهيئة علم يبحث فيه عن احوال الاجرام البسيطة العلوية والسفلية من الحيثية المذكورة او تقول هى علم تعرف فيه تلك الاجرام البسيطة العلوية والسفلية باعيانها واشكالها الى آخر ما مر ذكره واعلم ان صاحب المجسطى لم يتعرض من البسائط السفلية الا لكرتى الارض والماء فانهما معا بمنزلة كرة واحدة يمكن ان ينصب على كل منها الالات الرصدية لمعرفة الاحوال الفلكية فاقتدى به جمع من المحققين فلم يأخذوا فى تعريف الهيئة وموضوعها سواهما واما جمهور المتأخرين فقد تعرضوا للكل كما سيرد عليك فى آخر الفصل الثانى من الباب الثانى فلزمهم ان يأخذوا فيهما البسائط السفلية مطلقا كما ذكر فى هذا الكتاب ومنهم من اعتبر كرة الاجرام من الحيثية التى ذكرها كانت الكميات والكيفيات وسائر احوالها قيدا لموضوعها مسلم الثبوت له فلا تقع محمولات فى مسائلها لانها مطلوبة الثبوت لموضوعاتها فكيف قال ومسائلها

معرفة تلك الاجرام الى آخره قلت ما وقع قيدًا للموضوع موصوفة اتصافها بتلك الامور وما وقع
محمولا موصوفة بالامور انفسها فلا اشكال او نقول القيد هو الكمية المطلقة والمحمول هو الكمية المخصوصة
وقس على ما حققناه ذلك قولهم موضوع العلم الطبيعي هو الجسم الطبيعي من حيث يتحرك ويسكن مع
انهم يبحثون فيه عن حركته وسكونه وقولهم موضوع المنطق هو المعلومات التصورية والتصديقية
من حيث انها موصلة الى المجهولات مع بحثهم فيه عن الايصال وقولهم موضوع الطب بدن
الانسان من حيث يصح ويمرض مع تعرضهم فيه للصحة والمرض والفن الذي نريد ان نشرع
فيه تقرير جمل من ذلك الذي ذكرناه نورد تلك الجمل على سبيل الحكاية اي نقل الكلام على ما ذكر
في موضع آخر وتبيين تفاصيلها وتقام البراهين على صحة اكثرها في كتاب المجسطي لبطلميوس
القلوذي والمجسطي في اللغة اليونانية هو الترتيب وانما قال على صحة اكثرها لانه قد بقي
بعضها غير مبرهن عليه فيه وان امكن استخراج براهين ذلك الباقي على قياس ما ذكر فيه كما سنطلع عليه
في مباحث الابعاد فهو اي الفن الذي نريد ان نشرع فيه ليس بعلم تام اذا افرد عن المجسطي
لانه حكاية ما عما ثبت فيه ولا شك ان المسائل اذا حكيت مجردة عن دلائلها لم يكن علمًا تامًا لان
العلم انما يتم بجميع اجزائه لا ببعضها فقط بل نقول العلم التام هو المسائل مثبتة ببراهينها او ما يجري
مجراها وانما جردت مسائل الهيئة عن دلائلها وحكيت هكذا مجردة عنها لصعوبة في ادراك كل
منهما ففي التجريد اعانة للاذهان القاصرة على ادراكهما اذ لو جمعت بينهما لرجعت عنهما بخفي حنين
وتسهيل للامر على الاذهان البالغة فانها اذا تصورت المسائل وحدها ثم اشتغلت باقامة
البراهين عليها للتصديق بها كان ذلك اسهل عليها من ان تجمعهما معًا دفعة ولا بد في معرفة
فنّنا هذا من تعرف حدود واحكام هي مبادٍ تصورية وتصديقية للهيئة وذلك لان المقصود
ههنا تصور مسائلها وهو يتوقف على تصورات اطرافها والقيود المعتبرة فيها وتسهل بتصوير مباديها
التصديقية على سبيل التسلم نورد تلك الحدود والاحكام على سبيل التصدير اي في اوائل كتب الفن
بلا بيان ونحيل بيانها على العلوم المذكورة وانما اوردت في تلك الكتب لان تعرفها منفردة
اسهل من تعرفها مخلوطة بالمسائل وقد اشرنا فيما سلف الى ان حوالة مبادي علم على علم آخر انما
تظهر في المبادي التصديقية فانها اذا كانت نظرية كانت لا محالة مسائل في علم آخر مقصودة
بالذات فيه لان الكلام فيما هو مبدء مطلقًا لا فيما يكون مسئلة من علم ومبدء لمسئلة اخرى
منه وحينئذ كان اقامة البرهان عليها وظيفة للعلم الآخر بلا شبهة واما المبادي التصورية
فلا تكون مطلوبة بالذات في شيء من العلوم التي دونت لان مطالبها المقصودة بالاصالة
فيها انما هي مسائلها والتصور لا يمكن ان يكون مسئلة بل لا يكون الا مبدأ تصوريًا لها واذا اشترك

علان في مبادٍ تصورية لم يمكن ان يحال تصويرها في احدهما على الآخر لانه ترجيح بلا مرجح بل تصويرها
في كل علم انما هو حقه نعم ربما كان احد العلمين مقدمًا على صاحبه او كان اشتهار تلك المبادي
التصورية به اكثر فيحال في الآخر تصويرها عليه على معنى انه احق بذلك التصوير لا على معنى
انه يجب ان يحال به عليه كما في المبادي التصديقية فالضمير في قوله ويحال بيانها ان رجع
الى الاحكام فذاك وان شمل الحدود ايضًا كما هو ظاهر العبارة فتوجيهه ما قررناه لك
وهي اي المبادي التي صدرها اعني الحدود والاحكام المذكورة على اختلاف مواضع بيانها
تنقسم الى قسمين احدهما ما يتعلق بالهندسيات وهو الماخوذ من كتاب الاصول لاقليدس
الصوري ومن الرسائل المتوسطة بينه وبين المجسطي والآخر ما يتعلق بالطبيعيات وذلك لان
المبادي المبينة في الالهيات مندرجة في هذين القسمين لان المتعلق بالهندسيات اما مبدأ
لها كتعريف النقطة والخط والسطح وبيان وجودها واما مسئلة منها كقولنا كل مدارين متساويي
البعد عن المنطقة فانهما متساويان وكذلك المتعلق بالطبيعيات اما مبدأ لها كتعريف
الجسم البسيط وبيان وجوده واما مسئلة منها كقولنا كل ما فيه مبدء حركة مستديرة فانه لا
يقبل الحركة المستقيمة فما هو من مسائلهما بيّن فيهما وما هو من مباديهما بيّن في الالهي
مع كونه متعلقًا بهما ايضًا وقد ذكر بطلميوس في صدر كتابه ان من جملة فوائد علم الهيئة
انه يعين على غيره من العلوم اما على الالهي فلان تصور فعل مادي يقع دائمًا على نظام
واحد بلا تغير في ذوات الجواهر المادية التي تحرك وتتحرك على الدوام يسهل تصور الفعل
المجرد عن الحركة وسائر الامور المادية الصادر دائمًا على نظام واحد بلا تغير واختلاف
عن الجواهر المفارقة لان النفس تترقى بتدريج من الماديات واحوالها الى المفارقات
وافعالها واما على الطبيعي فلان الحركة بكونها من الوسط او الى الوسط او على الوسط
تدل على احوال الاجسام من قبول الفساد ولا قبوله ومن كونها خفيفة او ثقيلة ومؤثرة
او متاثرة واما على الحكمة الخلقية فلان ادراك ثبات الحال وحسن الترتيب والاعتدال
والخلو عما لا حاجة اليه من تلك الاجرام الشريفة العالية يقتضي ايثار هذه الامور ومحبتها
ويصير ذلك مبدأ حالة للنفس شبيهة بحالة تلك الاجرام في الشرف والثبات فلتقدم
ذكرها اي ذكر تلك المبادي المصدر بها في فصلين الفصل الاول في ذكر ما يحتاج الى
معرفته مما يتعلق بالهندسيات اختار تقديمه لكونه اكثر والصق بالهيئة مما يحتاج الى معرفته
مما يتعلق بالطبيعيات من الاشياء التي لها وضع اي الاشياء التي يمكن ان يشار اليها بالحس
النقطة وهي ما لا جزء له اي مع كونه من ذوات الاوضاع كما نبه عليه اولًا ولا بد في تعريف

فلا منافاة بين كلامه هنا وبين ما تقدم من ان المبادي فيما شرح حاله الى البيان بين في علوم

الحركة هي النفوس الفلكية المتعلقة في اجرامها المتحركة تلك النفوس المباشرة لتحريكها

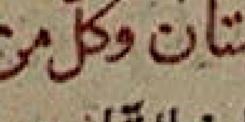
النقطة

من هذا القيد والا انتقض بالمجردات والوحدة ان كانت وجودية ومن تلك الاشياء الخط ما
له طول اى هو كم له امتداد واحد فقط خرج بهذا القيد السطح والجسم وينتهى الخط بالنقطة ان كان
متناهيا فى الوضع اى كان له طرف يشار اليه بخلاف محيط الدائرة ونحوه مما يحيط بسطح
فانه غير متناه بهذا المعنى وان كان متناهيا فى المقدار على معنى ان مقدارا محدودا
يقدره بمرات متناهية العدد ومن تلك الاشياء السطح وهو ما له اى كم له طول وعرض اى يمكن
ان يفرض فيه خطان متقاطعان على نقطة منه بلا ميلان لاحدهما الى الآخر فى الجانبين
فقط خرج به الجسم وفى بعض النسخ لا غير بدل فقط وينتهى السطح بالخطان كان متناهيا فى الوضع
وكان ايضا انتهاؤه فى احد امتداديه فقط بخلاف سطح الكرة فانه غير متناه كمحيط الدائرة
وبخلاف سطح المخروط لان امتداديه ينتهيان معا فى جانب راسه فينتهى هناك بالنقطة و
من تلك الاشياء الجسم التعليمى وهو ما له اى كم له طول وعرض بالمعنى الذى عرفته فى السطح وعمق اى يمكن
ان يفرض فيه خط ثالث مقاطع للاولين بلا ميل الى احد جانبى شىء منهما ولا بد للجسم من
ان يكون متناهيا فى المقدار والوضع معا لوجوب التناهى بحسب المقدار فى الابعاد الجسمية
من جميع الجوانب فكل جسم لا بد ان يكون له طرف والا كان غير متناهى المقدار واما الحلقة
المفرغة فلها طرف باعتبار امتداديها وان كانت فى امتدادها الآخر كالدائرة وينتهى الجسم
بالسطح اذا انقطع احد امتداداته فقط وهو ظاهر وبالخط ان انقطع منه امتدادان معا كما
فى المجسم المسنم وبالنقطة ان انقطعت امتداداته كلها دفعة كما فى المخروط من جانب راسه
وتسمى النهايات وهى النقطة والخط والسطح من حيث ينقطع بها الامور المذكورة حدودا
اى اطرافا لان الحد فى اللغة هو الطرف ثم ان قبول الاشارة الحسية معتبر ايضا بحسب ظاهر
العبارة فى تعريفات المقادير الثلثة اعنى الخط وصاحبيه الآتية لو لم يعتبر لم يلزم فيها
اختلال كما لزم فى تعريف النقطة والمستقيم من الخطوط هو الذى يحاذى جميع النقط
التى تفرض عليه بمعنى كون تلك النقط متحاذية ان لا يكون بعضها ارفع وبعضها اخفض اذا
قيست الى سمت واحد وقد يرسم الخط المستقيم بانه اقصر خط يوصل بين نقطتين معينتين
اذ يمكن ان يوصل بينهما بخطوط غير متناهية العدد فما كان اقصرها فهو المستقيم وما عداه
يكون على التعاظم والانحناء وبانه الخط الذى يستر طرفه وسطه اذا وقع فى امتداد شعاع
البصر والمراد بطرفه نهايته التى تلى البصر وبوسطه ما عداها وهذه الرسوم الثلثة متقاربة
الآن الاخير اقرب الى فهم الجمهور فان من اراد ان يمتحن امتدادا طوليا اوقعه فى امتداد
شعاع بصره كما فى تقويم السهام وما سوى المستقيم من الخطوط ان كان انحناؤه على نظام واحد

بحيث

بحيث الممكن ان يوجد فى جهة تقعيره نقطة يتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه
يسمى مستديرا والا منحنيا والمستوى من السطوح هو الذى يكون الخطوط المفروضة عليه فى
جميع الجهات مستقيمة هذا منقوض لانه يخرج عنه المستوى الذى يفرض عليه قسى فى جميع
جهاته ومن ثم غير هذه العبارة فى بعض النسخ المقروءة على المص الى قوله هو الذى يمكن ان يخرج
فيه الخطوط المستقيمة فى جميع الجهات وفى بعض النسخ بهكذا هو الذى يكون فرض الخطوط المستقيمة
عليه فى جميع الجهات ممكنا وكلا التغييرين بمعنى واحد وانما اعتبر الجهات دون الجهتين احترازا
عن سطحى المخروط والاسطوانة المستديرين كما ستعرفهما اذ يمكن ان يخرج فيهما خطوط مستقيمة
فى جهتين بعضها فى قاعدتهما وبعضها فى المستدير الواصل بين قاعدتى الاسطوانة او بين قاعدة
المخروط وراسه وغير المستوى من السطوح ان كان بحيث اذا توهم قطع السطح المستوى اياه
حدث فيه خطوط مستديرة اما فى جميع الجهات كسطح الكرة او فى بعضها كسطح المخروط والاسطوانة
المستديرين سمى سطحا مستديرا والا سمى سطحا منحنيا والزاوية سطح احاط به خطان يلتقيان
عند نقطة من غير ان يتحدا خطا واحدا منه يعنى الزاوية المسطحة ولم يرد ان الزاوية ذلك
السطح كله بل ما يلى منه تلك النقطة ولم يرد بالاحاطة احاطة تامة والا خرجت عن التعريف
الزاوية المستقيمة الخطين اذ يستحيل احاطة مستقيمين بسطح واحد لا يقال فيخرج حينئذ
عنه المسطحة التى احاط ضلعاها بسطح احاطة تامة كما فى الشكل المسطح الاهليلجى لانا نقول
تلك الاحاطة التامة ليست معتبرة فى حصول الزاوية بل فى الشكل المذكور زاويتان
كل واحدة منهما حصلت باعتبار احاطة ناقصة الا ترى انه لو قطع ذلك الشكل بنصفين كانت
كل واحدة من الزاويتين باقية على حالها وقوله من غير ان يتحدا خطا واحدا احتراز
عما اذا التقى قوسان من دائرتين متماستين على نقطة واحدة فانهما وان احاطتا بسطح
لكنهما اتحدتا خطا واحدا فليس هناك زاوية بخلاف ما اذا اتحد خطان مستقيمان خطا
واحدا عند تلاقيهما على نقطة اذ لا يكون هناك احاطة بسطح لا تامة ولا ناقصة فضلا عن
ان يكون هناك زاوية هذا تصويرها فى الكتاب وهو منظور فيه لان السطح وان كان صغيرا
جدا لا بد من ان يقبل الانقسام فى جهتين والزاوية المسطحة لا تقبله الا فى جهة واحدة
اعنى فى الامتداد الواقع فيما بين ضلعيها بان يخرج عن ملتقاهما خط واقع فيما بينهما ولا
يمكن انقسامها بخط خارج من احد الضلعين الى الآخر باتفاق المهندسين قاطبة ويشهد
به التخيل الصحيح من كل ذى فطرة سليمة ايضا فانك اذا فرضت على كل واحد من ضلعيها
نقطة مغايرة لنقطة الملتقى فلا بد ان يكون بين كل واحد منهما وبين الملتقى خط وان كان

قصيرًا جدًا فاذا وصلت بينهما بخطٍ حدث هناك مثلث احدى زواياه تلك الزاوية الباقية على حالها بلا انقسام فان طول الاضلاع وقصرها لا مدخل لهما في حال الزاوية فالصواب ما اختاره المحققون وهو ان الزاوية من مقولة الكيف فهي هيئة تعرض للسطح المحاط بالخطين المذكورين من حيث انه محاط بهما وتلك الهيئة سارية في احد امتداديه فقط فلا تقبل الانقسام الا في ذلك الامتداد وقد تقال الزاوية المسطحة هي انحراف احد خطين موضوعين في سطحٍ واحدٍ متصلين على نقطةٍ واحدةٍ والانحراف قابل للقسمة لقبوله الزيادة والنقصان فان انحراف القائمة اكثر من انحراف الحادة ويرد عليه ان يكون القائمة اكبر من المنفرجة واصغر من الحادة ولا مخلص الا بان يعتبر انحراف احدهما عن الانطباق على الآخر لا عن سمته فينعكس الامر في القلة والكثرة او جسم احاط به سطوح ملتقية عند نقطة يتصل كل سطحين منها عند خطٍ من غير ان تتحدا سطحًا واحدًا هذا تعريف للزاوية المجسمة كالتي في جوانب البيت وفايدة القيد الاخير على قياس ما تقدم الاحتراز عما اذا تلاقى قطع من سطوح كرات متساوية اذ هناك جسم محاط بسطوح متلاقية عند نقطة ويتصل كل اثنين منها عند خط ولا زاوية هناك اذ قد صار كل اثنين منها بل جميعها سطحًا واحدًا وقد خرج عن هذا التعريف مجسمة راس المخروط المستدير لان المحيط بها سطح واحد وكذا يخرج عنه المجسمة الحادثة عند راسه اذا فرض ان سطحًا مستويًا قطعه طولا لان المحيط بها سطحان لا سطوح واعلم ان الاحاطة المعتبرة ههنا ايضًا احاطة غير تامة وان المجسمة لا تقبل الانقسام الا في جهتين كما تشهد به التخيل الصادق فلا يكون جسمًا بل هي كيفية سارية في جهتين من ذلك الجسم المحاط بما ذكر من حيث انه محاط به وانها لا تحدث من سطحين مستويين بل من ثلثة او اكثر وان ضلعي الزاوية المسطحة اما خطان مستقيمان او مستديران او منحنيان او من خلط والنقط التي تتصل او تتقاطع عليها خطان فصل مشترك لهما المراد باتصالهما ان يلاقي طرف احدهما الآخر او طرفه لا يتجاوزه وبتقاطعهما ان يتجاوز ابعد تلاقيهما وكذلك الخط فصل مشترك للسطوح اذا اتصل سطحان او تقاطعا عليه والسطح فصل مشترك للاجسام اذا تلاقى عليه جسمان واذا قام خط مستقيم على خط مستقيم وحدثت عن جنبتيه زاويتان متساويتان فهما قايمتان وكل من الخطين المذكورين عمود على صاحبه كما في هذه الصورة



ولما كان للتساوي حد محدود لا يتصور فيه تعدد كانت القوائم كلها متساوية وصارت القائمة معيارًا يتكال به الزوايا فلذلك قال والزاوية التي هي اصغر من قائمة حادة والتي هي اعظم منها منفرجة هكذا

ولما كان

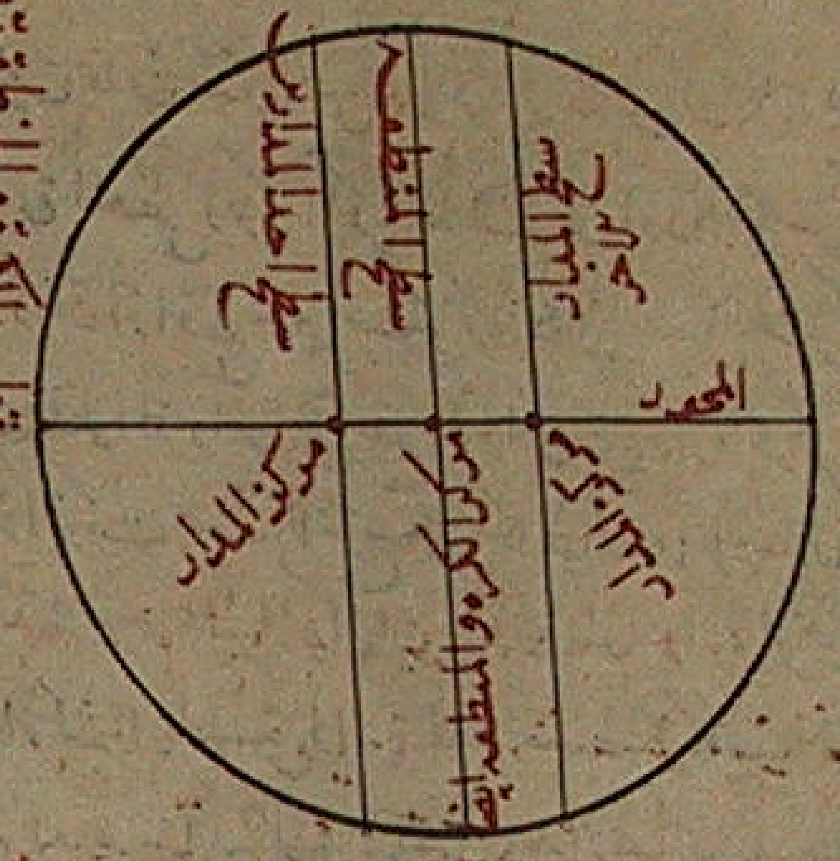
كل

كل واحدٍ من الصغر والكبر امرًا نسبيا لا لا يقف عند حدٍ كان لكل واحدةٍ من الحادة والمنفرجة اقسام متفاوتة لا تتناهى وقس على ما ذكرنا من حال الزوايا الحادثة من الخطوط المستقيمة حال الزوايا القائمة والحادة والمنفرجة الحادثة من المنحني وحدها او منها ومن الخطوط المستقيمة معًا كل واحدةٍ منها على نظيرتها والخط المستقيم القائم على سطح مستوٍ بحيث يحيط ذلك الخط مع كل خطٍ يفرض فيه اي في ذلك السطح ملاقيًا له اي للخط القائم عليه بقائمة عمود على السطح كشجرة نابتة على وجه الارض المستوية منتصبة على الاستقامة بلا ميل الى جانب فانك اذا فرضت خطوطًا في وجه تلك الارض ملاقية لاصل تلك الشجرة كانت الزوايا الحادثة بين الشجرة وتلك الخطوط كلها قوائم واذا امال الخط الى جانب من السطح لم يكن عمودًا عليه بل مائلًا عنه وكان مع خطين متصلين على الاستقامة محيطًا بزاويتين قائمتين ومع ساير الخطوط بزوايا حادة ومنفرجة ويكون اصغر الحواد واعظم المنفرجات في جهة الميل ومقابلها واذا قام سطح مستوٍ على سطحٍ آخر مستوٍ بحيث يحيط كل عمودين يخرجان فيهما اي في ذينك السطحين من اي نقطة تفرض على فصلهما المشترك بقائمة فهما اي السطحان متقاطعان على قوائم وتصوير ذلك انه اذا قام احد السطحين المستويين على الآخر كجدارٍ منصوبٍ على وجه مستوٍ من الارض فلا شك انهما تلاقيان على خطٍ واحدٍ مستقيمٍ هو فصل مشترك بينهما وذلك الفصل يمكن ان يفرض عليه نقط وان يخرج من تلك النقط خطوط في احد السطحين يكون عمودًا على ذلك الفصل وخطوط اخرى في السطح الآخر هي ايضًا اعمدة على الفصل المشترك فاذا كان قام احد السطحين على الآخر بحيث ايّة نقطة تفرض على الفصل المشترك ويخرج منها عمودان عليه احدهما في هذا السطح والآخر في ذلك السطح احاط العمودان بزاوية قائمة فان هذين السطحين يسميان متقاطعين على قوائم كما اذا كان ذلك الجدار قائمًا في الهواء بلا ميل الى جانب من الارض ومما صورناه لك ينكشف عندك ان قوله على فصلهما المشترك متعلق في المعنى بيخرجان وبيفرض معًا والخطوط المستقيمة الكائنة في سطحٍ واحدٍ مستوٍ التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهتين الى غير نهاية هي المتوازية احترز بقوله المستقيمة عما اذا كان احد الخطين مستقيمًا والآخر منحنيًا او كانا منحنيين فانهما لا يسميان متوازيين وان امتنع تلاقيهما مع اخراجهما في الجهتين بلا نهاية وبقوله في سطحٍ واحدٍ عن المستقيمة الكائنة في سطحين او اكثر فانها لا تسمى متوازية وان كانت بالصفة المذكورة واما تقييد السطح بالمستوي فلازم من اعتبار استقامة الخطوط وكذلك السطوح المستوية التي لا تتلاقى وان اخرجت في جميع الجهات الى غير نهاية فانها ايضًا تسمى متوازية ومما لا اشتباه على ذي مسكة ان التوازي بهذا المعنى يستلزم تساوي البعد فيما بين المتوازيين سواء كانا خطين او سطحين وقد يقال ايضًا

في غير المستقيمة والمستوية منهما اي من الخطوط والسطوح متوازية اذا لم يختلف الابعاد بينهما اصلاً اي
بين غير المستقيمة من الخطوط كمحيطات الدوائر المرسومة اما في سطح واحد على مركز واحد واما على
محيط الكرة على قطبين باعيانهما وبين غير المستوية من السطوح كمحدبات الكرات المجوفة ومقعراتها
اذا كانت متساوية الثخن وعلى مركز واحد وفي بعض النسخ بينهما اي بين الخطين او السطحين
فان الاثنين اقل ما يتصور فيه التوازي ولا يخفى ان المتوازيين بهذا المعنى لا يتصور فيهما
الاخراج الى غير نهاية الدائرة سطح مستو يحيط به خط مستدير ومعنى كونه مستديراً كما مرت
اليه اشارة انه في داخله نقطة يكون جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية وذلك
الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط الخارجة من نقطة المركز الى المحيط انصاف اقطارها
والخط المستقيم الخارج منها اي من تلك النقطة الى المحيط في الجهتين قطر لها اي للدائرة
وهو اي القطر منصف للدائرة كما يظهر من توهم تطبيق ما وقع من الدائرة في احد جانبي القطر
على ما وقع في الجانب الآخر وكان هذا التصديق من تتمة التصور السابق عليه فلذلك اردفه
به وكل خط مستقيم يقطعها اي الدائرة بقطعتين كيف اتفق ذلك القطع اي سواء كانت
القطعتان متساويتين او لا فهو وتر وما يفرزه بالوتر من المحيط قوس ونصف الوتر لنصف
القوس جيب مستو وبعبارة اخرى جيب كل قوس هو نصف وتر ضعف تلك القوس والعمود
الخارج من منتصف القوس الى منتصف الوتر سهم لنصف القوس وقيل للقوس وهذا انسب
باسم السهم الا انهم اختاروا الاول وتوجد في بعض النسخ لفظة ايضاً بعد قوله لنصف القوس
فاما ان يكون اشارة الى ان السهم كالجيب منسوب الى نصف القوس او الى القول الآخر في
السهم والاول اظهر من العبارة ثم اعلم ان اعظم الاوتار هو القطر وهو وتر لكل واحد من نصفي
محيط الدائرة وما عداه من الاوتار يكون وتر القوسين مختلفتين فاعظم الجيوب المستوية
نصف القطر وهو جيب لربع المحيط ويقال له الجيب كله وان السهم ان ساوى نصف القطر
كان سهماً للربع وان زاد عليه كان سهماً لاكثر منه وان نقص عنه كان سهماً لما هو اقل منه وكل
ذلك ظاهر بادنى تخيل يغنيك عن التشكيك الكرة جسم يحيط به سطح مستدير اي في داخله نقطة
يكون كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية وذلك السطح محيطها وتلك النقطة مركزها
والخطوط الخارجة انصاف اقطارها والخط الخارج منها الى المحيط في الجهتين على الاستقامة قطر
لها وكل ذلك ظاهر كما مر في الدائرة ولما كان معنى المستدير المذكور في حدي الكرة والدائرة
ما ذكر بعده فيهما صرحنا بانه صفة مفسرة لئلا يتوهم من ظاهر العبارة انه قيد زائد عليه ثم انه
خلط الاحكام بالحدود فقال وكل سطح مستو يقطع الكرة الى قطعتين كيف كانتا يحدث دائرة

فيها هي الفصل المشترك بينهما اي بين القطعتين فان نصفها فهي اعظم دائرة تقع في تلك الكرة وتمر
بمركزها فيتحد مركزاهما اي مركز تلك الدائرة العظمى ومركز الكرة وذلك ان ثاوذوسيوس بين
في الشكل الاول من المقالة الاولى من الاكر انه اذا قطع سطح مستو كرة كان الفصل المشترك
دائرة وبين في الشكل السادس منها ان اعظم الدوائر التي تقع في الكرة هي المارة بمركزها
واذا دارت الكرة على نفسها اي اذا تحركت بحيث لا تخرج عن مكانها اصلاً بل يتبدل بها
وضع اجزائها مقيسة الى غيرها فعل كل نقطة ترسم عليها بحركتها في دورة تامة دائرة اي محيط
دائرة فانه الذي يفعله تلك النقطة بحركتها وكثيراً ما يسمى دائرة اذ به تنضبط الحركات التي
يراد ضبطها بالدوائر ولك ان تقول ارتسام محيطها منزلة ارتسامها مبدا رهما اي بدور تلك
النقطة عليها الا القطبين على محيط الكرة هما قطبا الكرة لا تتحركان اصلاً بتلك الحركة فلا ترسمان بها
دائرة والقطر الواصل بينهما ايضاً لا يتحرك بحركتها قطعاً وهو المحور الذي يدور عليه الكرة بمنزلة الخشبة
الوسطانية التي يدور عليها البكرة والدائرة العظمى المتساوية البعد عن القطبين منطقتها ويكون
المدارات جميعاً متوازية وموازية للمنطقة والمحور عموداً على الكل قال اوطولوقس في
متحرك الكرة المتحركة محور الكرة هو قطرها الذي يدور عليه وهو ثابت وطرفاه قطباها فجعل ثبات
المحور والقطبين بيناً في نفسه كما يظهر من تخيل حركة الكرة في مكانها وملاحظة النقط
المفروضة عليها والخطوط الواصلة بينها وبين في الشكل الاول منها انه اذا دارت كرة على
محورها رسمت كل نقطة يفرض عليها سوى التي على المحور دوائر متوازية يقوم المحور عليها عموداً
وكل مدارين عن جنبتي المنطقة متساويي البعد عنها متساويان واراد بتساوي بعدهما عن المنطقة
في الجانبين ان يكون ما وقع من المحور بين مركز الكرة الذي هو مركز المنطقة ايضاً وبين مركز
احد المدارين مساوياً لما وقع منه بين مركزها ومركز المدار الاخر وهذا الحكم مما بينه ثاوذوسيوس
في الشكل السادس من المقالة الاولى من الاكر ولكل دائرة عظمى في الكرة محور وقطبان
كالمنطقة ذكر في الشكل الآخر من المقالة الاولى من الاكر ثاوذوسيوس ان كل دائرة على
كرة صغيرة كانت تلك الدائرة او كبيرة يمكن ان يوجد لها قطبان على الكرة فاذا وصل بين
قطبيها بخط كان محوراً لها ومن ثمة وجد في بعض نسخ هذا الكتاب ولكل دائرة عظمى او صغرى
في الكرة محور وقطبان واعلم ان الدائرة العظيمة يكون متساوية البعد عن قطبيها اذ هي
على منتصف ما بينهما بخلاف الصغيرة اذ هي اقرب الى احد قطبيها الآن بعد محيطها عن
قطب واحد في جميع الجوانب على سواء وان اردت تصور هذه المعاني على ما يقتضيه
سطح المجسم فعليك بهذا الشكل

تسمية كرة النار على ذلك التقدير فلكا ولا تسمية الكواكب بالافلاك واما العناصر الباقية فخارجة لان
المعتبر في تعريف الفلك تساوي الابعاد بين المحيط والمركز بحسب الحقيقة كما في الكرة الحقيقية
لا بحسب الحس فقط كما في بلك العناصر وانت خبير بان تسمية الكواكب وكرة النار بالافلاك
خلاف المشهور فالاولى عندهم ان يقال الفلك جسم كرى لا يقبل خرقا ولا التيامًا واما المتممات
فالاكثر على انها لا تسمى افلاكا ولا اكرات وسننكشف لك جلية الحال هناك ان شاء الله تعالى
الاسطوانة المستديرة جسم يحيط به دائرتان متساويتان ومتوازيتان بالمعنى الاول اى لا يتلاقيان
وان اخرجنا في الجهات بلا نهاية هما قاعدتاها وسطح مستدير واصل بين محيطيهما ويكون الخط
الواصل بين المركزين اى مركزى القاعدتين عمودا على سطحى الدائرتين يعنى اذا كانت الاسطوانة
قائمة فانه اذا لم يكن عمودا عليهما كانت الاسطوانة مائلة وهو اى ذلك الخط الواصل بين المركزين
سواء كان عمودا على القاعدتين اولا سهم الاسطوانة ومحورها ايضا والمخروط المستدير وهو المسمى
بالمخروط الصنوبرى جسم مستدير يرتفع من دائرة هى قاعدته الى نقطة هى راسه والخط الواصل بين
تلك النقطة ومركز القاعدة يكون عمودا على قاعدته اى ان كان المخروط قائما فانه اذا لم يكن
عمودا على سطح القاعدة كان المخروط مائلا وهو سهمه ومحوره وقد غيرت العبارة في بعض النسخ
فقيل في الاسطوانة هكذا ويكون الخط الواصل بين المركزين سهما لها فان كان عمودا على سطحى
الدائرتين كانت الاسطوانة قائمة وفي المخروط هكذا والخط الواصل بين النقطة ومركز القاعدة
يكون سهمه فان كان عمودا على قاعدته كان المخروط قائما وعلى هذا فلا حاجة الى العناية في
العبارة واذا فصل الاسطوانة والمخروط المستديران سطح مستو مر بالسهم على طوله احدث في
الاسطوانة ذا اربعة اضلاع هو الفصل المشترك بين نصفيها واحدث في المخروط مثلثا هو الفصل
المشترك بين نصفيه فان كان السطح القاطع لهما مارا بالسهم عرضا وموازيا للقاعدة احدث فيهما
دائرة اما مساوية للقاعدة كما في الاسطوانة واما اصغر منها كما في المخروط وهذه الاحكام
مع كونها ظاهرة قد برهن على بعضها في المخروطات واما الاسطوانة المضلعة والمخروط المضلع
فهو ما كان قاعدته شكلا مستقيم الخطوط ولما لم يكن في هذا الفن حاجة الى المضلع والمستدير
المائل منهما لم يتعرض لهما واعلم ان الاستدارة المذكورة في سطحى الاسطوانة والمخروط
ليست بالمعنى المشهور الذى ذكر في السطح الكرى اعنى ان يكون في جهة تقعره نقطة تتساوى
جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك ظاهر ومن ثمة قيل المراد بالسطح المستدير
في حدهما ما يمكن ان يقطع بسطح مستو بحيث يكون الفصل المشترك بينهما دائرة ورد بعضهم
بانه يدخل حينئذ في حد الاسطوانة القطعة الباقية من الكرة اذا حذف من جانبيها قطعتان



واذا فرضت على كرة دائرتان عظيمتان
فهما كما بين في الشكل الثانى عشر من
اولى اكر ثاودوسيوس متناصفتان
اى تتناصف محيطاهما على نقطتين
متقابلتين ويكون فصلهما اى فصل
الدائرتين المشترك بينهما خطا مستقيما
واصلا بين هاتين النقطتين مارا
بالمركز اى مركز الكرة الذى هو مركزهما
ايضا فيكون ذلك الخط قطرا لهما منصفا لكل واحدة منهما ومنصفا لمحيطيهما ايضا ويكون
اعظم الابعاد بين محيطى الدائرتين كالبعد بين قطبيهما الواقعين في جهة واحدة كما
يحكم به بديهة الفطرة لانه اذا توهم انطباق احدى الدائرتين على الاخرى انطبق قطباها على
قطبيها فاذا افترقت الدائرتان متقاطعتين بان يميل كل نصف من احدهما عما انطبق عليه
من نصفى الاخرى في جهة مخالفة لجهة ميل النصف الآخر افترق لا محالة القطبان عن القطبين
في جهتين متبادلتين بمقدار غاية ميل النصفين عن النصفين في تينك الجهتين فان تقاطعتا
اى العظيمتان على قوائم مر كل واحدة منهما بقطبى الاخرى لما بينه ثاودوسيوس في الشكل
الرابع عشر من اولى اكره وهو ان كل دائرة عظيمة او صغيرة يقطعها دائرة عظيمة في كرة على
زوايا قائمة فالعظيمة تنصفها وتمر بقطبيها وبالعكس اى ان مرت كل منهما بقطبى الاخرى
تقاطعتا على قوائم لما بينه هو في الشكل السادس عشر منها وهو ان كل دائرة عظيمة او صغيرة في الكرة
تقطعها وتمر بقطبيها دائرة عظيمة فالعظيمة تنصفها وتقوم عليها على قوائم الفلك جسم كرى يحيط به سطحان
متوازيان بالمعنى الثانى وهو ان لا تختلف الابعاد بينهما اصلا بل يكون لكل الكرة متساوية الثخن
مركزاهما واحد وهو بعينه مركز لذلك الجسم الكرى ويسمى السطح الخارج منهما وهو محيط الكرة محدبا والآخر
مقعرا وربما لا يعتبر في تعريف الفلك المقعر بل يكتفى بالسطح المحيط به الذى تتساوى الابعاد بينه
وبين المركز كما في التذاكر اذ لا حاجة بنا الى مقعراتها فرضت مصمتة واعترض بان ما ذكر اولا
يتناول كرة النار على الرأى الاصح فان محدبها التابع لمقعر فلك القمر صحيح الاستدارة اتفاقا
وكذا مقعرها المماس لمحدب الهواء صحيح الاستدارة على ذلك الرأى وهو ان النار عنصر
براسه فيكونان متوازيين مركزهما واحد وبانه اذا لم يعتبر المقعر واكتفى في تعريفه بالسطح
المحيط كان مرادفا للكرة فيتناول العناصر باسرها والكواكب برمتها واجيب بانه لا يبعد

متساويتان وفي حد المخروط كل واحدة من قطعتي الكرة اذا قطعت بقطعتين كيف كانتا ثم غير حد الاسطوانة
الى قوله مجسم يحيط به دائرتان متساويتان ومتوازيتان وسطح واصل بين محيطيهما بحيث اذا ادير خط مستقيم
واصل من المحيطين عليهما ماس السطح وحد المخروط الى قوله مجسم يحيط به دائرة وسطح يرتفع الى نقطة بحيث
اذا ادير مستقيم واصل بين محيطها وبلك النقطة ماس السطح ولك ان تعتبر السطح المستدير في الاسطوانة
بانه الذي اذا قطع بسطوح مستوية على موازاة الدائرتين في اي موضع اراد كانت الفصول المشتركة
دوائر متساوية فلا يدخل في حدها تلك القطعة الباقية ولا يمكن اجراء مثل ذلك في حد المخروط بان يعتبر
تصاغر الدوائر على نسق واحد في جانب النقطة لانتقاضه بنصف الكرة وبالقطعة التي هي اصغر من نصفها

الفصل الثاني في ذكر ما يحتاج في هذا العلم الى تسلمه اي تسلمه كما في بعض النسخ من الطبيعيات

سواء كان من مسائلها او من مباديها على ما مر الجسم الطبيعي وهو الجوهر القابل للابعاد ثلاثة
متقاطعة على زوايا قائمة وتسمى الطول والعرض والعمق اما بسيط وهو الذي له طبيعة واحدة اي
ليس فيه تركيب قوى وطبايع حتى يكون اجزاؤه مختلفة الحقائق والآثار بل له طبيعة واحدة
يصدر عنها ما يصدر من الافعال على نهج واحد بلا اختلاف سواء كان ذلك الصدور بشعور
وارادة كما في الفلكيات او بدونهما كما في العنصريات ولم يرد بالطبيعة ههنا ما يكون فعله على
نهج واحد بلا ارادة فانها بهذا المعنى مختصة بهذه الاجسام العنصرية واما مركب وهو الذي تركب من بسايط
متعددة لكل منها طبيعة على حدة فيكون اجزاؤه مختلفة بالحقائق وقد يصير المركب من تلك البسايط
نوعا غيرها وذلك اذا كان اختلاط تلك البسايط وامتزاجها موجبا لمزاج يستعد به المركب لان يفيض
عليه من المبدأ الفياض صورة نوعية مغايرة لصور بسايطه والجسم البسيط اما فلكي ان كان فيه مبدأ ميل
مستدير وهذا يتناول الكواكب ايضا اذ يمكن ان يتحرك على نفسها حركة وضعية بل يجب ذلك عند بعضهم
حيث قالوا لا ساكن في السماويات لان السكون يشبه الموت واما عنصري ان كان فيه مبدأ ميل مستقيم
والفلكي هو الافلاك والاجسام النيرة التي مكانها الافلاك والعنصري هو العناصر الاربعة المشهورة الارض
والماء وهما ثقيلان مطلق ومضاف والهواء والنار وهما خفيفان مضاف ومطلق والجسم المركب ما
تركب منها اي من العناصر الاربعة اذ لا تركيب في السماويات من المعادن والنبات والحيوانات فان المركب
اذا كان له صورة تحفظ تركيبه زمانا معتدا به فان كان بلا نشو ونماء سمي معدنيا وان كان معهما
فان خلا من الاحساس والحركة الارادية سمي نباتا وان لم يخل عنهما سمي حيوانا وهذه الثلاثة هي المركبات
التامة المسماة بالمواليد مالوا آباؤها الاثيريات وامهاتها العنصريات ومن المركبات ما ليس له المركب
حافظة فلا يرجى له مزيد بقاء كالسحب والشهب وامثالهما وامكنتها اي امكنة المركبات امكنة العناصر لان
التركيب لا يقتضي زيادة في حجم الاجسام فلا حاجة للمركبات الى امكنة زائدة على امكنة بسايطها والمشهور ان
اذا قل معدم

المركب ان غلب احد اجزائه مطلقا فمكانه مكان الجزء الغالب والا فان غلب اجزاؤه التي امكنتها في جهة
واحدة كالارض والماء مثلا فمكانه في تلك الجهة وان لم يكن فيه غالب لا مطلقا ولا بحسب الجهة فمكانه
حيث اتفق وجوده فيه والخلاء محال سواء كان بعدا موجودا مجردا او موهوما محاطا بالاجسام
قيل بهذه المسئلة على التقدير الاول الهية لان البحث عما هو مجرد عن المادة وعلى الثاني
طبيعية اذ حاصلها حينئذ ان الاجسام يمتنع ان يكون بحيث لا تتلاقى ولا يكون بينها ما يلاقيها
ولكل حركة مبدأ لانها ممكنة الوجود فلا بد لها من علة فاعلية ثم الحركة تطلق على معنيين
احدهما الامر المتصل الممتد من المبدأ الى المنتهى ويسمى حركة بمعنى القطع ولا وجود لها في الخارج
فان المتحرك ما لم يصل الى المنتهى لم يوجد ذلك الممتد واذا وصل فقد انقطع والثاني كون
الجسم فيما بين المبدأ والمنتهى بحيث يكون حاله في كل آن مخالفا لما قبله وما بعده وهو الحركة
بمعنى التوسط وهو موجود في الخارج بالضرورة وهو المحتاج الى المبدأ المؤثر ولا شك
ان الجسم من حيث هو جسم ليس مبدأ للحركة والا لعمت الحركة الاجسام ودامت بدوامها بل
هو قابل للحركة فلا بد هناك من فاعل مغاير له وحينئذ نقول المتحرك ان لم يفارقه مبدأه اي
مبدأ تحركه بالوضع اي بالاشارة الحسية على معنى انهما لا يتمايزان في تلك الاشارة وذلك اما بان
يكون كل منهما قابلا لها ويكون الاشارة الى احدهما عين الاشارة الى الآخر كما في الحجر
وطبيعته المحركة له واما بان يكون احدهما قابلا للاشارة الحسية دون الآخر كما في البدن
والنفس الناطقة المحركة له على تقدير كونها مجردة عن المادة قيل لذلك المتحرك الذي لم يفارقه
مبدأه انه متحرك بنفسه وان فارقه بان يكون الاشارة الحسية الى كل منهما مغايرة للاشارة
الى الآخر نسب التحرك اليه اي الى ذلك الجسم المتحرك ونسب التحريك الى ما فيه مبدأه كزيد
اذا حرك الحجر مثلا فيقال الحجر متحرك وزيد محرك له اذ فيه القوة التي هي مبدأ تحركه والمتحرك
بنفسه ان كانت حركته على نهج واحد اي بلا اختلاف في نفس الحركة سمي طبيعيا سواء كانت
تلك الحركة طبيعية عنصرية اي بلا شعور وارادة كما في العنصريات او ارادية فلكية فالطبع
بهذا المعنى اعم من الطبيعة المختصة بالعناصر اعني اذا قيدت بعدم الشعور كما اشرنا اليه وان لم
تكن حركة المتحرك بنفسه كذلك اي على نهج واحد سمي مبدأ حركته نفسا سواء كانت تلك الحركة نباتية
مستندة الى نفس هي مبدأ الحركات مختلفة في التغذية والتنمية بغير ارادة او حيوانية صادرة
عن نفس هي مبدأ الحركات متفاوتة بارادة فقد انقسم حركة المتحرك بنفسه الى اقسام اربعة لانها
اما ان يكون على نهج واحد اولا وعلى التقديرين اما ان يكون صادرة عن ارادة اولا والمتحرك بغيره
ان كان جزءا من المحرك كالكواكب المركوزة في الافلاك وكالخاتم في الاصبع او كان المحرك مكانا له بالطبع

كالفلك الحاوى للمحوى وكالسفينة لراكبها فالحركة عرضية والا قسرية وهذه العبارة مبهمة جدًا
والاظهر ان يقال المتحرك بغيره ان قامت به تلك الحركة حقيقة فحركته قسرية كالحجر المرمى الى فوق
وان قامت تلك الحركة حقيقة بما يقارنه واتصف هو بها تبعًا لذلك المقارن فحركة عرضية كراكب السفينة
والحركة الطبع ينقسم الى ما الى المركز اى مركز العالم الذى هو وسط الكل ومبداه الثقل انما جعله مبدا بناء
على انه ميل طبيعى جار مجرى الالة للطبيعة فى تحريك الجسم نحو المركز والفعل قد ينسب الى الالة ويختص
بالعنصرين الثقيلين اعنى الثقل المطلق الذى يطلب بطبعه حاق الوسط بحيث ينطبق مركزه على
مركز العالم وهو الارض والثقل المضاف وهو الذى لا يطلب الا ان طلبه لجهة المركز اكثر من طلبه
لجهة المحيط وهو الماء والى ما من المركز ومبداه الخفة فانها ايضا ميل طبيعى هو آلة للطبيعة فى التحرك
نحو المحيط وهو النار والمضاف الذى يكون طلبه للمحيط اكثر وهو الهواء وهما اى الحركتان اللتان
الى المركز ومن المركز اينيتان مستقيمان يخرج بهما الجسم من مكان الى آخر والى ما على المركز وهى حركة
وضعية مستديرة يتبدل بها اوضاع الجسم مع بقائه فى مكانه ويختص بالفلكيات وهذه المباحث بعضها من
العلم الالهى لان الكلام فى العلل والمبادى من وظائفه وينقسم هذه الحركة الوضعية المختصة بالفلكيات
الى بسيطة لا يلتئم من حركات متعددة بل يكون حركة واحدة تصدر عن جرم واحد فلكى بسيط لما بحيث
يكون كل نقطة يفرض عليه يفعل عند المركز اى مركز ذلك الجرم البسيط فى ازمنة متساوية زوايا
متساوية او يقطع من المحيط قسيا متساوية فاذا فعلت مثلا فى يوم بليلته عند المركز نصف قائمة وقطعت من المحيط ثمنه
فعلت عنده فى يوم آخر ايضا نصف قائمة آخر وقطعت من المحيط ثمنا آخر وانما ذكر كلمة او لانهما متلازمان
فكل واحد منهما يغنى عن ذكر الآخر معه والى مركبة يلتئم من حركات متعددة تصدر عن جملة بسائط فوق واحدة
فهذه البسائط اما ان يتحد مراكزها او لا فعلى الاول ان كانت حركاتها متحدة فى الجهة عسر مجموعها من حيث
هو مجموع ويظن انها حركة واحدة بسيطة يفعل عند المركز فى ازمنة متساوية زوايا متساوية وان كانت
مختلفة فى الجهة فان لم يكن هناك لبعضها فضل على بعض لم يحس بحركة اصلا وان بقى لبعضها فى احدى
الجهتين فضل احس بذلك الفضل على انها بسيطة وعلى الثانى كانت الحركة الحاصلة من جميع تلك البسائط
مختلفة بالنسبة الى اية نقطة تفرض فيفعل فى الازمنة المتساوية زوايا مختلفة ومما فصلناه لك يتضح عندك
معنى قوله وكل حركة يختلف زواياها عند المركز او قسيها فهى مركبة فيها اختلاف ولا ينعكس كليًّا اى ليس كل حركة
مركبة يختلف زواياها او قسيها لما مر من انه يمكن ان يصدر عن اجرام متعددة حركة مركبة على وجه يظن انها
بسيطة كما فى جوزهر القمر فان حركته على خلاف التوالى فضل حركته على حركة فلك البروج الى التوالى كما سيجى
مع ان ذلك الفضل يحدث عند مركز العالم زوايا متساوية فى ازمنة متساوية وهذه المباحث طبيعية بلا
شبهة وكل ما فيه مبدا حركة مستديرة اى ما فيه ميل مستدير فانه المبدأ القريب للحركة المستديرة فهو لا يقبل الحركة المستقيمة

ويختص بالعنصرين الخفيفين
اى المطلق الذى يطلب حقيقة
المحيط صح

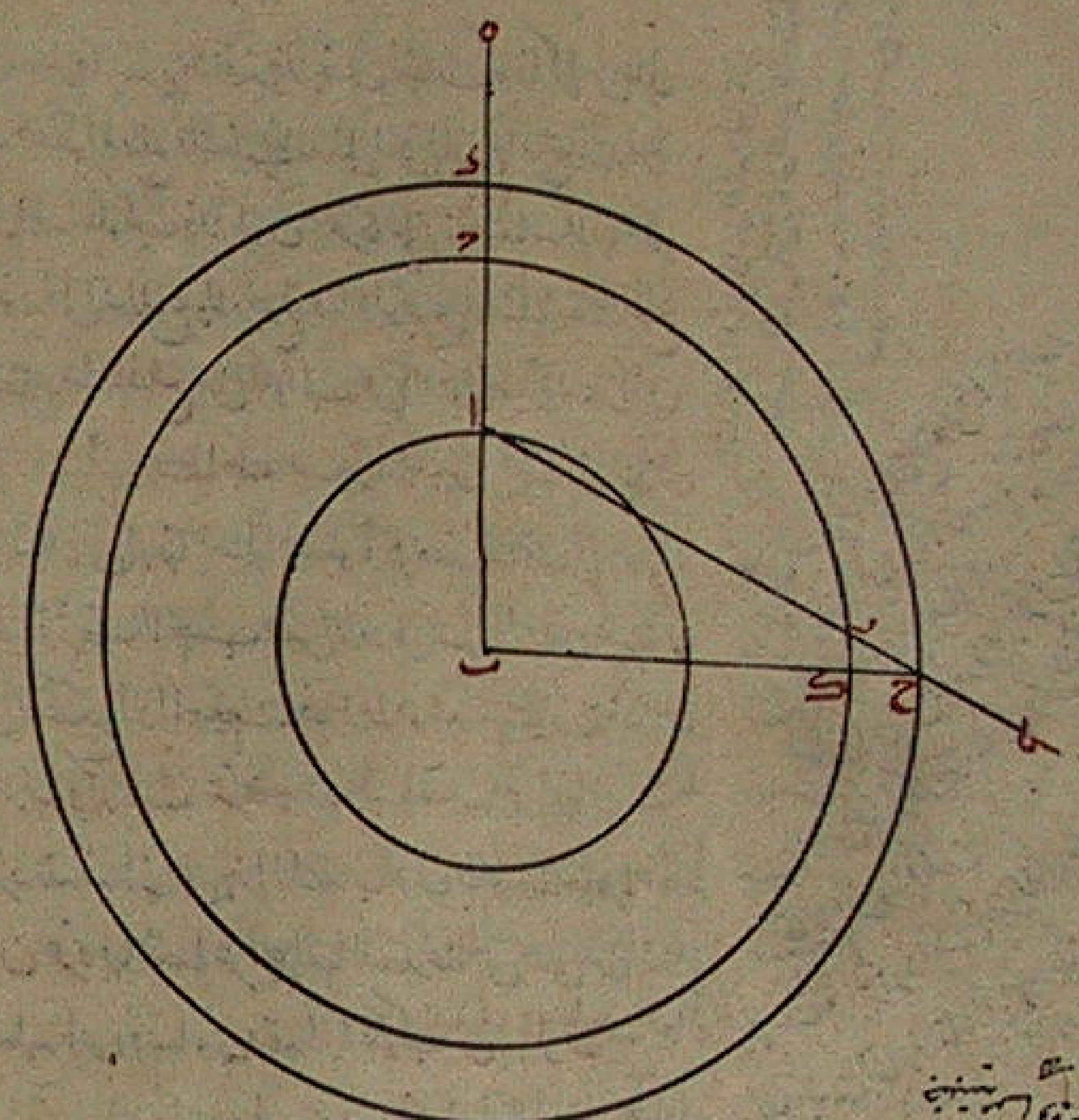
من المحيط فى الازمنة المتساوية مركبة
لان البسيطة التى هى على نهج واحد
لا يتصور صح

اصلا اى لا طبعا ولا قسرا كالفلكيات وذلك لانه لا يقبل بوجه من الوجوه الميل المستقيم الذى هو مبدا
عنه الحركة المستقيمة وبالعكس اى كل ما فيه مبداء حركة مستقيمة اى ميل مستقيم فهو لا يقبل الحركة المستديرة
لامتناع قبوله الميل المستدير الا بالقسر فان القاسر قد يحدث فى العنصريات الميل المستدير المقتضى
للحركة المستديرة ولا سبيل للقسر على رايهم الى احداث الميل المستقيم فى الفلكيات ثم انه فرع على ما ذكره من
احوال العلويات فقال فالفلكيات لا تخرق ولا تلتئم لانهما يقتضيان حركة الاجزاء على الاستقامة ولا تنمو ولا
تذبل لان النمو ازدياد طبيعى للجسم بان ينفذ فيه اشياء مشابهة له بالقوة فيستحيل الى ما يشبهه بالفعل
والذبول ضده فلا يتمان الا بالحركة المستقيمة ولا تتخلخل ولا تتكاثف لان التخلخل ازدياد حجم الجسم من غير ان
يرد عليه شئ من خارج والتكاثف انتقاصه من غير ان ينفصل عنه شئ فهما يقتضيان ان يخرج الجسم عن مكانه
او يتخلى عن بعضه فلا يتصوران الا بالحركة المستقيمة ولا تشتد فى حركاتها ولا تضعف ولا يكون لها رجوع
اى عود على السمت الاول ولا انعطاف اى عود لا على ذلك السمت ولا وقوف عن الحركة كل ذلك لكون
حركاتها على نهج واحد فان شوهد فى الفلكيات شئ من هذه الامور كان ذلك بسبب تركب الحركات التى
كل واحدة منها على وتيرة واحدة ولا خروج من حيز لانه بالحركة المستقيمة ولا اختلاف حال من الاحوال
التى هى عليها غير حركاتها المستديرة المتشابهة كل واحدة منها فى جميع الاوقات وما يترتب على هذه الحركات
من تبدل الاوضاع فكل بعض هذه المباحث مشترك بين العلمين فان قوله ولا تشتد فى حركاتها
الى آخره يمكن ان يوخذ برهانه من الطبيعى فيقال الافلاك بسيطة والبسايط لا يختلف ما يصدر عنها
فحركات الافلاك لا تختلف فى جهاتها وحالاتها فى بطئها وسرعتها بل كل واحدة منها على نهج واحد
وان يوخذ من الالهى فيقال هى فى حركاتها متشبهة بمبادئها العالية التى هى علل حركاتها ولا
اختلاف فى تلك المبادى فلا يختلف ايضا تلك الحركات المعلولة الباب الثانى فى هيئة
الاجرام العلوية قدم مباحثها لانها اشرف واعلى وهى المقصد الاقصى فى فننا هذا واوردها فى اربعة عشر
فصلا كما اقتضاه نظم الكتاب فى حسن التعليم سنوح تلك المباحث وجعل كل نوع منها فصلا على حدة
الفصل الاول فى استدارة السماء والارض وكون الارض عند السماء كمركز الكرة عند محيطها وكونها غير متحركة بالجملة
اورد فى هذا الفصل احكاما الاول ان السماء مستديرة الشكل والحركة بحسب الحس فانه مطلب من مطالب
هذا العلم يبين فيه بادلة انية وامارات مقنعة واما استدارتها فيهما بحسب الحقيقة فمن مطالب العلم
الطبيعى يبين فيه ببراهين لمية الثانى ان الارض بل سطحها الظاهر مستدير الشكل حسا وكذلك السطح
الظاهر من الماء الواقف على وجه الارض بل هذان السطحان كسطح واحد كرى الثالث ان الارض عند السماء
كمركز الكرة عند محيطها والمراد منه شيئان احدهما ان مركز حجمها منطبق على مركز العالم حسا واما بيان انطباق
مركز ثقلها على مركزه فوظيفة طبيعية وثانيهما ان الارض ليست بذات قدر محسوس بالنسبة الى فلك الثوابت

مركز حجم الكرة ما عرفته واما مركز ثقلها فهى نقطة
على جانب منه مرجح
وحمل الثقل عليها ... اذا ... في
جانب آخر وقد يتحدان ... يختلفان كما
الكرة متشابهة الاجزاء وقد يختلفان ... وحديد
الكرة التى نصفها ... ونصفها ... منه مد ظله

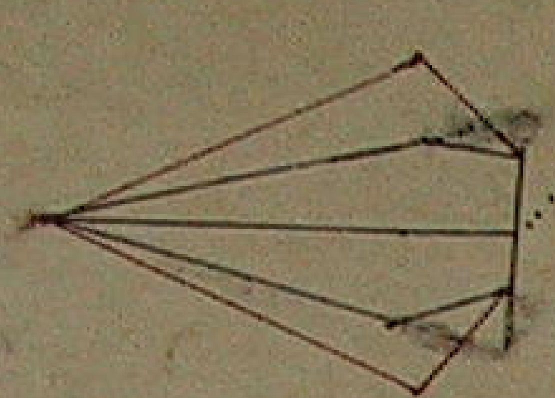
فادونه من الافلاك الى فلك الشمس الرابع ان الارض غير متحركة بالجملة اى هى ساكنة فى الوسط لا تتحرك اصلا لا على المركز ولا منه ولا اليه وقيل معناه ان الارض بجملتها وكليتها لا تتحرك والاول اقرب الى عبارته ههنا والثانى الى ما سياتى من قوله ولا يمكن اسناد الحركة الاولى الى الارض ولما لم يكن بيان استدارة الارض والماء وكون الارض غير متحركة مقصودا فى هذا الباب بل مذكورا تبعا عنون الباب بكونه فى هيئة الاجرام العلوية وسياتيك مباحث الارض فى باب على حدة ثم ان المتاملين فى السماوات وما فيها من الاجرام النيرة شاهدوا امورا اوقعت لهم التصديق باستدارتها فشرع المص فى بيان مقصوده بذكرها فقال تحرك الثوابت هذا مع ما عطف عليه من الامور المتعددة مبتداء خبره قوله يدل على استدارة السماء وانما خص الثوابت بالذكر لان هذه الاحوال جارية فيها دون السيارات اى تحرك الكواكب الثابتة بالحركة الظاهرة اليومية على دوائر متوازية اى متساوية الابعاد على معنى ان كل دائرتين منها متساوى البعد بينهما فى جميع الجوانب حول نقطة لا تتحرك اصلا وهذه النقطة قريبة من الجدى الذى هو الكوكب الاخير من بنات نعش الصغرى ويسماه بالقطب الشمالى وكون ما هو هذا هو المعطوف الاول اى كون الكوكب الذى هو اقرب منها اى من تلك النقطة على مدار اصغر ابدى الظهور وكون ما هو ابعد على مدار اكبر ابدى الظهور ايضا وهكذا يتزايد كبر المدار بازدياد البعد مع بقاء ابدية الظهور الى ان ينتهى الى ما يماس اى الى كوكب يماس الافق من فوق ولا يخفى اصلا ثم الى ما يخفى زمانا يسيرا حافظا لمطلع ومغيب بعينهما وتزايد بالرفع على انه معطوف ثان اى وتزايد ازمنة الخفاء للكواكب بعد ذلك شيئا فشيئا بحسب تزايد البعد عن تلك النقطة الساكنة على نسبة تقع بين دوائر الكرة الى ان ينتهى الى ما يتساوى زمانا ظهوره وخفائه ثم الى ما يزيد زمان خفائه على زمان ظهوره وتزايد معطوف ثالث اى وتزايد ازمنة الخفاء بعد ذلك ايضا شيئا فشيئا الى ما يظهر زمانا قليلا ثم الى ما يماس الافق من تحت فى دوره مرة واحدة ولا يطلع اصلا وتساوى زمانى الظهور والخفاء للمتساوية الابعاد عن المدار الذى يتساوى زمانا ظهوره وخفائه فى الجنبتين على التبادل هذا معطوف رابع ومعناه انه اذا تساوى بعد مدارين عن ذلك المدار فى جنبتيه كان زمان ظهور الكوكب فى احدهما مساويا لزمان خفائه فى الآخر وبالعكس فدل ذلك على ان هذين المدارين متساويان فقد ظهر بما ذكر ان جرم السماء بحيث يفرض فيه حول نقطة منه دوائر متوازية تختلف فى العظم الى ان ينتهى الى ما هو اعظم ثم يتصاغر فدل ذلك على ان السماء ليست اسطوانة لان الدوائر المفروضة على سطحها المستدير متساوية ولا مخروطا اذ لا تتصاغر فى سطحه المستدير فالدوائر بعد تعاظمها فهى اما كرة او مخروطين يتطابق قاعدتاهما وراساهما القطبان او شكل بيضى

قطباه على طرفى القطر الاطول او عدسى قطباه طرفا قطره الاقصر فلابد فى اثبات كونها كرة من ابطال هذه الاحتمالات الاخر واعلم ان حديث حفظ المطلع والمغيب لا مدخل له فى الدلالة على الاستدارة بل يدل على تلاقى طرفى المدار الذى يتحرك عليه الكوكب فلا يكون متحركا على الاستقامة بلا نهاية كما ظنه قوم كيف ولو كان كذلك لما امكن العود الى الطلوع بلا رجوع ولا الرجوع بلا مشاهدة وارتفاع مرفوع على انه معطوف خامس اى وارتفاع ما يطلع من الكواكب عن الافق يسيرا يسيرا الى غاية ما عند منتصف القطعة الظاهرة من مداره ثم انحطاطه يسيرا يسيرا ايضا الى ان يخفى اعترض عليه بانه اضعف من الاول لانه لا ينفى كونها سطحا مستويا كما ينفيه الاول اذ يجوز فى السطح المستوى ان يتزايد الارتفاع على الترتيب لا بحسب نفس الامر بل بحسب الرؤية وعليه برهان هندسى لطيف ربما اطلعك عليه التخيل الصحيح اذا امعنت فيه وطلوعه معطوف سادس اى وطلوع الكوكب شيئا بعد شئ من جرمه وكذلك غروبه رد عليه بانه يدل على انها ليست سطحا مستويا تتحرك الكواكب على دوائر مفروضة فيه اذ على هذا المقدر يكون طلوعها بظهورها صغارا لا بظهور شئ بعد شئ من اجرامها ويكون غروبها بتصاغر اجرامها للبعد عنا حتى يخفى عن البصر دفعة وتساوى مقداره هذا معطوف سابع اى وتساوى مقدار الكوكب فى النظر فى جميع ابعاده فى دورة قيل لو صح هذا لكان من اقوى الادلة على استدارة السماء لدلالته على تساوى الخطوط الخارجة من البصر الى نواحى السماء وكون البصر مركز الكل فى الحس لما يعترف ويستلزم ذلك الاستدارة الحسية فى السماء وحركات الكواكب لكن فى صحته بحث لان الكوكب يرى فى الافق اعظم مقدارا منه فى وسط السماء ولهذا استثنى بقوله الا عند الافق واما قوله فان تراكم الابخرة المرتفعة من الارض يرى ما وراءها من الاشخاص اكبر مما يحس ان يرى كما يشاهد فيما يرى تارة فى الهواء وتارة فى الماء فان العنبة ترى فى الماء كالاجاصة وفى الهواء على مقدارها ولذلك اى ولان تراكم الابخرة يرى ما وراءها اكبر يزداد الكبر اذا صار الهواء اغلظ وبالضد اى ينتقص الكبر اذا صار الهواء ارق فلا يجدى فى تصحيحه نفعا اذ لقائل ان يقول لولا تراكم البخار لجاز ان يرى الكوكب فى الافق اصغر منه فى وسط السماء او اكبر منه لكن اصغر مما يرى الآن وعلى الاول يكون وسط السماء اقرب الى البصر من الافق وعلى الثانى بالعكس فلا يتم الاستدلال وتصور التراكم انما يظهر من هذا الشكل

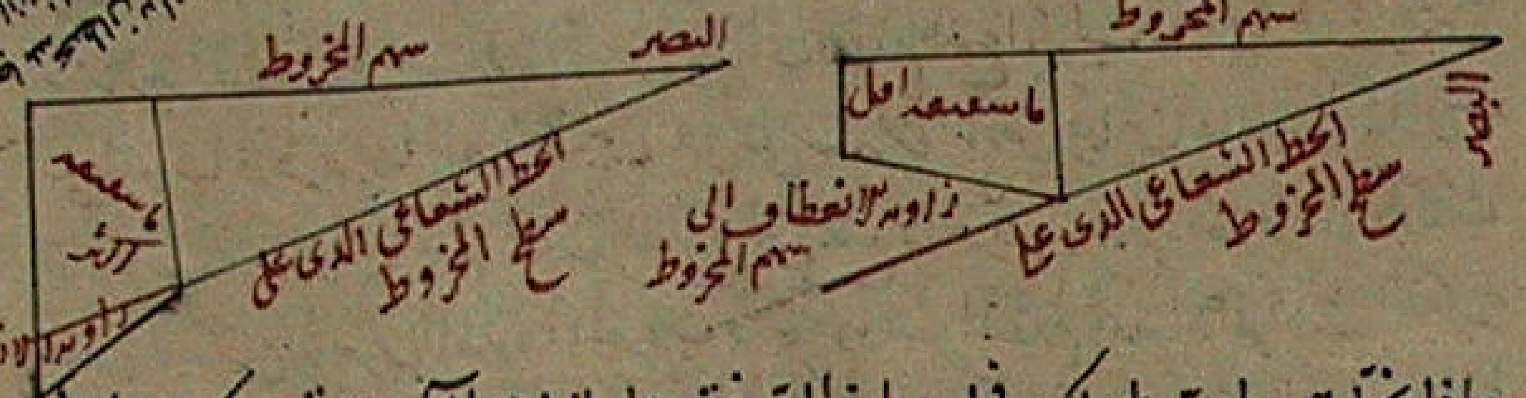


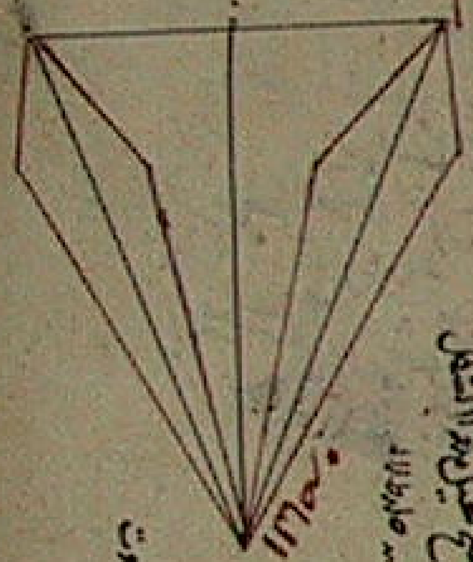
فالالف هو البصر و ب مركز الارض
و آ ح سمك الهواء الصافي الذي يلينا
و ح د سمك كرة البخار و ه آ وسط
السماء ونخرج خط ا د ح في سطح الافق
الى ط الكوكب ونصل ب ك ح
ونقول اذا كان الكوكب على ه
كان الواقع في كرة البخار من الخط
الشعاعي الذي هو ا ح د ه مقدار
ح د واذا كان على ط كان
الواقع فيها من الخط الشعاعي
الذي هو ا د ح ط مقدار ح ح وهو
اطول من ك ح لان نقطة ح
خارجة عن دائرة ح ك ك وقد خرج
منها الى محيطها خط ح ك على استقامة
مركزها وخط ح ح لا على استقامة
فيكون الثاني اطول من الاول بالشكل
الثامن من ثالثة الاصول و ح ك مساوي
د ح لتساوي ثخن كرة البخار في جميع الجوانب
فح ز اطول من د ح وهذا معنى تراكم الابخرة عند الافق وهكذا الحال في سائر الخطوط الواصلة
من البصر الى الكوكب في غير الافق حتى يصل الى وسط السماء لكن ينقص في تلك الخطوط زيادة
ح ح على ك ح شيئا فشيئا لتقارب خطي ا د ح ب ك ح كذلك حتى ينطبق احدهما على الآخر عند وصول
وصول الكوكب الى نقطة ه وأما ان تراكم الابخرة يرى ما وراءها اكبر فلان الخطوط الشعاعية
الكائنة على جوانب سهم مخروط الشعاع تنفذ الى المرئي على استقامة اذا كان الشفاف
المتوسط بينه وبين البصر متشابه الشفيف فان لم يكن هناك تشابه خرجت من البصر مستقيمة
فاذا وصلت الى ما شفيفه اقل انكسرت عن الاستقامة ومالت الى سهم المخروط ونفذت على
استقامة الانكسار واذا وصلت الى ما شفيفه اكثر انكسرت الى خلاف جهة السهم ونفذت ايضا
مستقيمة وعلى التقديرين تحدث هناك زاوية من توهم الخط الشعاعي مارا على استقامة وكائنا

على كما اد



على كما كان في هذين الشكلين





واذا تخيلت ما صورناه لك في احد جانبي السهم فقس عليه الجانب الآخر حتى يتبين لك ان المرئي
اذا كان واحدا ورئي تارة بالزاوية الحاصلة فيما بين الخطوط النافذة اليه على استقامة وتارة
بالزاوية الحاصلة فيما بين الخطوط النافذة اليه بعد الانعطاف على الوجه الاول كانت هذه الزاوية
اكبر من الاولى فيرى ذلك المرئي ح اعظم منه حال كونه مرئيا بالزاوية الاولى وان كان الانعطاف
على الوجه الثاني رئي اصغر منه في تلك الحال وذلك لان اعظم المرئي وصغره تابعان لعظم
زاوية الرؤية وصغرها واذا تحققته على ما ينبغي انكشف لك ايضا ان الانعطاف على الوجه
الاول الذي يوجب تقارب الخطوط الى سهم المخروط ان وقع في شيء قليل المقدار كما في
وسط السماء كان تقارب الخطوط الى السهم قليلا وان وقع في شيء كبير المقدار كما في الافق
كان تقاربها الى كثيرا وبحسب ذلك يتفاوت زاوية الرؤية صغرا وكبرا اذا كان المرئي واحدا
فيتضح عندك ان تراكم الابخرة يوجب عظم الزاوية المقتضي لعظم المرئي وهو المط فان قيل
بعد كرة البخار هواء صاف وكرة النار والافلاك وكلها اكثر شفيفا من البخار فينعطف
الخطوط الشعاعية في هذه الامور المتوسطة الى خلاف جهة السهم قلنا هذه الانعطافات
مشتركة بين رؤية الكوكب على الافق ورؤيته في وسط السماء فلا يقع بسببها اختلاف بين الرؤيتين
بل بما ذكرناه هذا غاية ما امكن من التصوير والتفهيم مع رعاية التسهيل في التعليم وظهور هذا آخر
المرفوعات المعطوفة على تحرك الثوابت اي وظهور النصف من الفلك او قريب منه دائما
لكل من على الارض في اي موضع يكون كما يدل عليه استواء الملوين في هذه المواضع اذا
الشمس في احد الاعتدالين واورد عليه ان ذلك الظهور لا دلالة على استدارة السماء اصلا بل
على ان الارض ليست ذات قدر محسوس بالنسبة الى بعض الافلاك كما سيجيء وقد يقال ظهور النصف
في كل موضع لا يتصور الا مع استدارتهما وكون الارض بمنزلة المركز الى غير ذلك اي تحرك الثوابت
وما عطف عليه منضما الى غير ذلك من الاعراض الخاصة بالاستدارة يدل على استدارة السماء
واستدارة حركتها وانما لم يجعل كل واحد مما ذكر دليلا على الاستدارة بناء على ما ذكرناه من احتمال
الاشكال المخالفة للكرة واعتبر ايضا مع تلك الامور المذكورة اعراضا اخر لان تلك الامور وجدها

ليت خاصة مركبة للاستدارة المطلوبة بل مع تلك الاعراض الاخر كما سنشير اليه ونقدم هذا ما عطف عليه
مبتدا خبره قوله تدل على استدارة الارض جملة اى وبعدم طلوع الكواكب وغروبها للمشرقين
على طلوعها وغروبها للمغربيين يدل على استدارة الارض فيما بين الخافقين استدارة حسية
اذ لو كانت مستوية فيما بينهما لكان الطلوع على الجميع والغروب عنهم دفعة واحدة ولو كانت
مقعرة لانعكس الامر فى الطلوع والغروب وانما علم ذلك التقدم بارصاد الحوادث الفلكية
من الخسوفات القمرية وغيرها فان اوساطها انما تكون فى آن واحد وهى مختلفة بالنسبة الى
ساعات الليل فلو كانت للمغربين بعد ساعتين مستويتين من اول الليل كانت للمشرقين
بعد ثلث ساعات اذا كان المسكنان عديمى العرض وبينهما الف ميل فتعين ان الارض فى
هذا الامتداد محدبة واما ان تحدبها تحدب كرى فاشار اليه بقوله وزيادة ذلك التقدم ونقصانه
بحسب بعد المسافة وقربها فانه اذا كان بين مسكنين من تلك المساكن الفا ميل كان التقدم
بساعتين واذا كان خمسمائة ميل كان التقدم بنصف ساعة وعلى هذا القياس فظهر ان انجذاب
سطحها الظاهر على نسق واحد وهو الاستدارة الكرية وازديادا اى ازدياد ارتفاع القطب
والكواكب الشمالية وانحطاط القطب والكواكب الجنوبية للواغلين فى الشمال وبالعكس
للواغلين فى الجنوب بحسب وغولها يدل على استدارة الارض فيما بين الشمال والجنوب فانها لو كانت
مستوية فى هذا الامتداد لم يزدد بالوغول ارتفاع وانحطاط ولو كانت مقعرة لانعكس الامر
فى الارتفاع والانحطاط على قياس ما مر فى تقدم الطلوع والغروب وانما قال بحسب وغولها
تنبيها على ان انحدابها فى هذا الامتداد ايضا انجذاب كرى وتركب الاختلافين اى الاختلاف
بالتقدم والتأخر والاختلاف بالارتفاع والانحطاط للسائرين على سمت بين السمتين
اى بين امتداد الخافقين وامتداد الشمال والجنوب وما بينهما سموت اربعة سمتان بين
المشرق واحد جانبى الشمال والجنوب وآخران بين المغرب واحدهما اى ويدل على تحدب الارض
فى هذه السموت تحدبا كريا تركب الاختلافين فان السائر فيما بين المشرق والشمال مثلا تقدم
له الطلوع بحسب قربه من المشرق ويرتفع له الكواكب الشمالية بحسب وغوله فى الشمال تدل على
استدارة الارض جملة اى بكليتها فى جميع جوانبها كما فصلناه وتضاريسها اى خشوناتها التى يلزمها
من جهة الجبال والتلال والاغوار والوهاد لا تخرجها عن اصل الاستدارة الحسية وان اخرجتها عن الاستدارة
الحقيقية اذ لا نسبة محسوسة لها الى جملتها فان جبلا ارتفع نصف فرسخ يكون عندها كخمس سبع عرض شعيرة
اى كجزء من خمسة وثلثين جزءا من عرض شعيرة معتدلة عند كرة قطرها ذراع بالتقريب سبين لك
ذلك عند الوقوف على مساحة الارض فى الباب الرابع ومن البين ان تلك الاجزاء الشعيرية بل الشعيرات

المتعددة

وهو آن مقابلة النيرين

وان كان منفق العرض كان التفاوت بالكثرة ساعة ويزداد التفاوت بازدياد العرض منه مد ظله

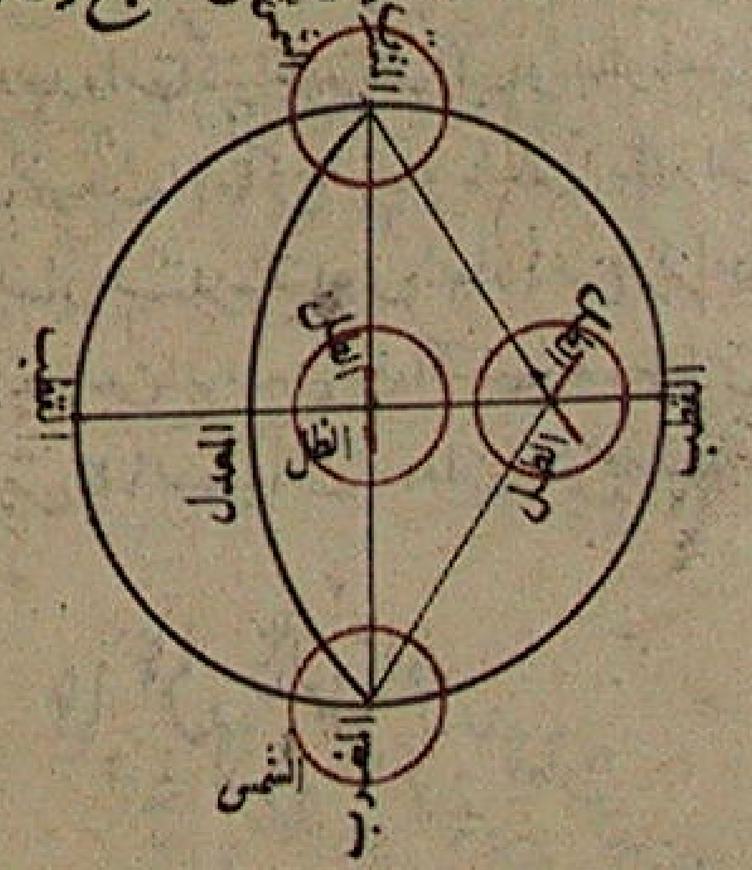
المتعددة اذا الزقت بتلك الكرة لم تقدح فى استدارتها الحسية وقد بين المهندسون ان اعظم جبل على
وجه الارض ارتفاعه فرسخان وثلث فتكون نسبته الى الارض كنسبة سبع عرض شعيرة الى تلك
الكرة لان فرسخين وثلثا قريب من خمسة امثال نصف فرسخ وستر تقبب ماء البحار اسافل
الجبال الطالعة منها دون اعاليها المرتفعة عنها وظهورها قليلا قليلا للمقارب اليها كما عرف
ذلك بايقاد نيران فى اعلى الجبل العمود على الافق وفى وسطه واسفله فانها ترى على هذا
الترتيب بحسب التقارب مضافا الى ما مر فى الارض من عدم طلوع الكواكب وغروبها
للمشرقين بحسب مقادير المسافة ومن ازدياد ارتفاع القطب والكواكب وانحطاطها بحسب
الوغول ومن تركب الاختلافين للسائرين فيما بين السمتين يدل على استدارة سطح الماء الواقف
على وجه الارض انما اعتبر قيد الوقوف لان المتحرك لا يكون مستديرا الا اذا وقف ثم ان اهل الصناعة
قد تعرضوا لاستدارة السطح الظاهر من الماء كما فى الارض لان حكمهما واحد فى تمكن الانسان
من الركوب ونصب آلات القياس هناك لتعرف احوال السماويات بخلاف سطوح
باقى العناصر ولذلك لم يتعرض لها بطلميوس بل الشروع فى بيانها خروج عن المهمات
واذا عرفت ان السطح الظاهر من الارض والماء كرى بل هما معا ككرة واحدة تركب سطحها
من سطحى الارض والماء فاعلم ان اقرب ما يتمسك به فى استدارة السماء وجهان الاول
ان يشبه ابعاد ما بين ممرات الكواكب فى دائرة نصف النهار على سمت رؤس البلاد
المختلفة عرضا فقط كنسب المسافات الارضية ومعنى هذا انا متى قصدنا عدة مساكن على خط
واحد من عرض الارض وعرفنا الكواكب المارة على رؤس تلك البلاد واعتبرنا ابعاد
ممرات تلك الكواكب فى دائرة نصف النهار بعضها عن بعض وجدناها على نسب المسافات
الارضية بين تلك المساكن وكذلك نجد ارتفاع القطب فيها متفاضلا مثل تلك النسب فظهر
ان تحدب السماء فى العرض مشابه لتحدب الارض فيه ولما كان هذا التشابه حاصلا فى كل خط
من الخطوط العرضية وكذا فى كل خط من الخطوط الطولية كان سطح السماء باسره موازيا
للسطح الظاهر من الارض باسره فاذا كان احدهما مستديرا حسا كان الآخر كذلك قطعا
الثانى ان اصحاب الارصاد قد وجدوا مقادير اجرام الكواكب وابعاد ما بينها فى اماكن
مختلفة فى وقت واحد كما فى انصاف نهر تلك الاماكن متساوية فدل ذلك على تساوى
ابعاد مراكز الكواكب عن مناظر الابصار المستلزم لتساوى ابعادها عن مركز العالم حسا
لكون الارض مستديرة كذلك ويؤيد هذين الوجهين ان آلات القياس التى تعرف منها
حركات الكواكب فى الطول والعرض كالاسطرلابات وذوات الحلق وغيرها بنيت على

انما اعتبر كونه عمودا لانه لو كان مائلا الى جانب الناظر لكان اعلاه اقرب اليه من وسطه واسفله وجاز حينئذ ان يقال عدم رؤيتهما او رؤيته فيها انما هو للبعد عنه لا للستر الا انها منه مد ظله

يريد انا اذا اعتبرنا بلادا مختلفة فى الطول فقط كانت واقعة تحت انصاف نهار متعددة ويكون نسب ابعاد ما بين تلك الانصاف بعضها الى بعض كنسب المسافات الارضية بعضها الى البعض منه جلت عظمته

على ان السماء كرية الشكل والحركة ولما وجد الموضوع موافقاً للعيان حصل الاطمئنان بان
المفروض موجود فهذه الامارات اذا ضمت الى ما مر في الكتاب اختصت بالاستدارة الكرية ودلت
عليها كما اشير اليه ولما فرغ عن بيان كرية السماء والارض والماء شرع في ان الارض في الوسط
بحيث ينطبق مركز حجمها على مركز العالم اما حقيقة او حساً بان لا يكون التفاوت بينهما مما يحس
فقال وتساوي زمانى مع ما عطف عليه مبتداء خبره قوله يدل على كون الارض الى اخره اى وتساوى
زماني ارتفاع الكواكب وانحطاطها مدة ظهورها يدل على ان الارض ليست مائلة الى احد
الخافقين لانها لو كانت مائلة الى احدهما لم يكن دائرة نصف النهار المارة بسمتي الراس
والقدم مارة بقطبي العالم فلا تنصف القطع الظاهرة من المدارات بل تقسمها بقسمين مختلفين
مختلفين اعظمهما في جهة الشرق ان كانت مائلة الى الغرب وبالعكس ان كانت مائلة
الى الشرق فلا يتصور تساوي زماني ارتفاع الكوكب وانحطاطه بل يزيد زمان الارتفاع
على الاول وزمان الانحطاط على الثاني وظهور النصف من الفلك دائماً اى يدل هذا
الظهور على ان الارض ليست مائلة الى احد سمتي الراس والقدم اذ لو مالت الى احدهما
لم يكن الافق دائرة عظيمة منصفة للفلك بل كان الظاهر منه اقل من النصف ان مالت الى
سمت الراس واكثر منه ان مالت الى سمت القدم وتطابق اظلال الشمس في وقتي طلوعها وغروبها
عند كونها على المدار الذي يتساوى زمانا ظهوره وخفائه اى على المعدل على خط واحد مستقيم يعني ان هذا المطابق يدل
ان الارض ليست مائلة الى احد القطبين وذلك لان الظل يقع دائماً على مسامتة الشمس بحيث
اذا اخرج من مركزها خط مستقيم الى الظل صار الظل معه خطاً واحداً على الاستقامة فلو كانت
الارض مائلة الى احد القطبين لكان الخط المخرج من مركز الشمس الى الظل وقت الطلوع
عند كونها على المعدل مقاطعاً على قاعدة المقياس للخط المخرج من مركزها الى الظل وقت
الغروب فيتقاطع الظلان حينئذ على تلك القاعدة لكونهما على استقامة الخطين اما اذا
كانت الارض في الوسط بين القطبين فان الخطين يصيران خطاً واحداً مستقيماً
فكذلك الظلان وان اشتبه عليك الحال فارجع الى هذا الشكل اوعند كونها في جزئين متقابلين

من الدائرة التي يقطعها
بسيرها الخاص بها
وهي منطقة البروج فان الشمس
اذا كانت في جزئين متقابلين
منها كاول السرطان واول



الجدى مثلاً وذلك بعد ستة اشهر فان ظل الطلوع في احدهما يتصل على الاستقامة بظل الغروب
في الاخر وبالعكس فدل ذلك ايضاً على ان الارض ليست مائلة الى احد القطبين كما صورناه
وانخساف القمر في مقاطراته الحقيقية للشمس اى اذا كان مركزا جرمي النيرين على طرفي قطر
واحد من اقطار فلك البروج الذي مركزه مركز العالم فانه ينخسف القمر انخسافاً كلياً قطعاً وذلك
يدل على ان الارض في الوسط لان ظل الارض انما يقع على استقامة الخط الواصل بين
مركزي الشمس والارض فلو لم يكن مركزها مركز العالم لم يقع انخسافه الكلي اعني وقوعه بتمامه
في ظل الارض في المقاطرة الحقيقية بل في غيرها وبهذا نعلم ان الارض ليست مائلة الى
جهات اخر فيما بين الجهات التي ذكرناها مع ان تركب الوجوه السابقة يفيدها ايضاً على
قياس ما مر في استدارة الارض يدل على كون الارض في وسط الكل عند المركز على
ما وصفناه وظهور النصف من فلك البروج وما تحته من الافلاك الى فلك الشمس دائماً وقد علم ذلك بكون الكوكبين
المتقاطرين طالعاً كل منهما بغروب الآخر يدل على ان الارض ليست بذات قدر محسوس عند فلك
المريخ وما وراءه من الافلاك بل هي كالنقطة بالقياس اليها اذ لا فرق بين السطح المار بوجه الارض
الفاصل بين الظاهر والخفي من تلك الافلاك وهو الافق الحسي الذي لا ينصفها حقيقة وبين السطح المار
بمركز الكل الموازي لذلك السطح وهو الافق الحقيقي الذي ينصفها فان ظهور النصف من تلك
الافلاك مع ان البعد بين هذين السطحين نصف قطر الارض يدل على عدم الفرق الدال
على ان نصف قطرها بل قطرها ليس له قدر محسوس بالقياس اليها واما عند فلك القمر فلها قدر
محسوس ولذلك يكون القطعة الظاهرة من فلكه اقل من النصف وسنبين ذلك في موضعه
اى في فصل اختلاف المنظر وسيجيء هناك ايضاً ان اختلاف منظر الشمس غير محسوس لكن
الحساب يخرج لها اختلافاً قليلاً لا يزيد على ثلث دقائق وان حال السفليين في ذلك غير معلوم
وثبات جميع ما ذكرنا من الدلائل كما يشهد به الارصاد المتعاقبة في ازمنة متطاولة يدل مع الاستعانة
بالحدس على ثبات تلك الاجرام على الهيئة المذكورة واعلم ان جمعاً من الاوائل لما راوا الكواكب متحركة
حركة واحدة سريعة الى الغرب وحركات متعددة بطيئة الى الشرق واعتقدوا انه يستحيل
كون الجسم الواحد متحركاً دفعة الى جهتين سواء كانت الحركتان بالذات او بالعرض او احدهما
بالذات والاخرى بالعرض ولم يمكنهم اسناد الحركات البطيئة الى الارض لتعددها واختلافها
اسندوا الحركة السريعة اليومية اليها وزعموا انها هي المتحركة بهذه الحركة من الغرب الى الشرق
ويسبهاري الكواكب طالعة وغاربة اذ لا شك انها اذا تحركت كذلك وكانت الكواكب
ساكنة او متحركة الى تلك الجهة ايضاً لكن حركة ابطأ من حركتها ظهرت لنا في كل ساعة من الكواكب

ماكانت محتجبة عنا بحدبة الارض في جانب المشرق واحتجب عنا بحدبتها في جانب المغرب ماكانت
ظاهرة لنا منها فيتخيل ان الارض ساكنة وان الكواكب متحركة بتلك الحركة السريعة الى خلاف
جهة حركتها كما تخيل ان السفينة الجارية في الماء ساكنة مع كون الشط متحركا الى خلاف الجهة التي
تتحرك اليها السفينة وهذا الراي باطل عند الجمهور لكنهم ابطلوه بوجهين غير مرضيين فاشار
المص اليهما والى تزييفهما بقوله ولا يمكن اسناد الحركة الاولى الى الارض لا لما قيل من ان ذلك
الاسناد يوجب ان لا يقع الحجر المرمي في الهواء على موضعه الاول الذي رمي منه على استقامة
بل يجب ان يقع في الجانب الغربي منه لان الارض في مدة صعود ذلك الحجر وهبوطه قد تحركت
قدرا ما الى جانب المشرق لكن التجربة دلت على انه يقع على موضعه الذي رمي منه على استقامة
او ان ذلك الاسناد يوجب ان يكون الحركة لما انفصل منها اي من الارض كالسهم والطائر مثلا الى
جهة حركتها بطيئا والى خلافها اسرع وذلك لان المتحرك الى جهتها يفارق موضع الانفصال بفضل حركته
على حركتها والمتحرك الى خلاف تلك الجهة يفارقه بمجموع الحركتين بل يجب على هذا التقدير ان لا يرى
المنفصل عنها متحركا نحو الشرق اصلا لان تمام الدور كما سيجيء اربعة وعشرون الف ميل واليوم
بليلته اربع وعشرون ساعة فالارض على زعمهم تتحرك في ساعة واحدة الف ميل وفي عشر
ساعة مائة ميل وليس في المتحركات السفلية ما تتحرك هذا المقدار في هذا الزمان فالمتحرك
نحو الشرق يتخلف لا محالة عن الموضع الذي انفصل عنه من الارض فينبغي ان يرى
متحركا نحو الغرب فان المتصل بها هذا تعليل للنفي الذي في قوله لا لما قيل وتزييف للوجهين
المذكورين اي فان المتصل بالارض من الهواء يمكن ان يشايعها بما يتصل به من الحجر والسهم
والطائر وغيرها فيكون هذه الامور المتصلة بالهواء متحركة بالعرض بمقدار حركة الارض في جهتها
فلا يفارق ما يحاذيها من اجزاء الارض الا بحركة انفسها اذا كانت موجبة لزوال المحاذاة
فلا يلزم شيء من المحذورات المذكورة فان الحجر المرمي في الهواء على الاستقامة لا يزول
بحركته محاذاته عن موضع انفصاله الا بمقدار حركته كما يشايع الاثير اي كرة النار الفلك بدلالة
حركات ذوات الاذناب بحركته اي بحركة الفلك لا بقال ذوات الاذناب قد تتحرك من الشمال
الى الجنوب وبالعكس فلا دلالة لها على مشايعة الاثير للفلك بل حركاتها لنفوس متعلقة بها وتحركها
تارة على موازاة المعدل واخرى لا على موازاته لانا نقول مشايعة الهواء كافية لنا سواء
كان للاثير مشايعة اولا فان قيل مشايعة الهواء باطلة اذ لو كان مشايعا للارض لما وقع
الحجران المختلفان بالصغر والكبر المرميان في الهواء من سمت خط واحد على الارض كخط من
خطوط انصاف النهار على ذلك الخط لان تحريك الهواء للكبير يكون اقل من تحريكه للصغير فيجب

بجواز مشايعة الهواء كما ستعرف فان ... بين الوجهين ... ۱۲

فان ذكر مشايعة الاثير كما ذهب اليه جماعة مما لا يحتاج اليه في الاحكام المذكورة ... الهواء ... التجويز مشايعة الاثير حاصل على تقدير عدم ... ايضا ۱۲

ان يقع

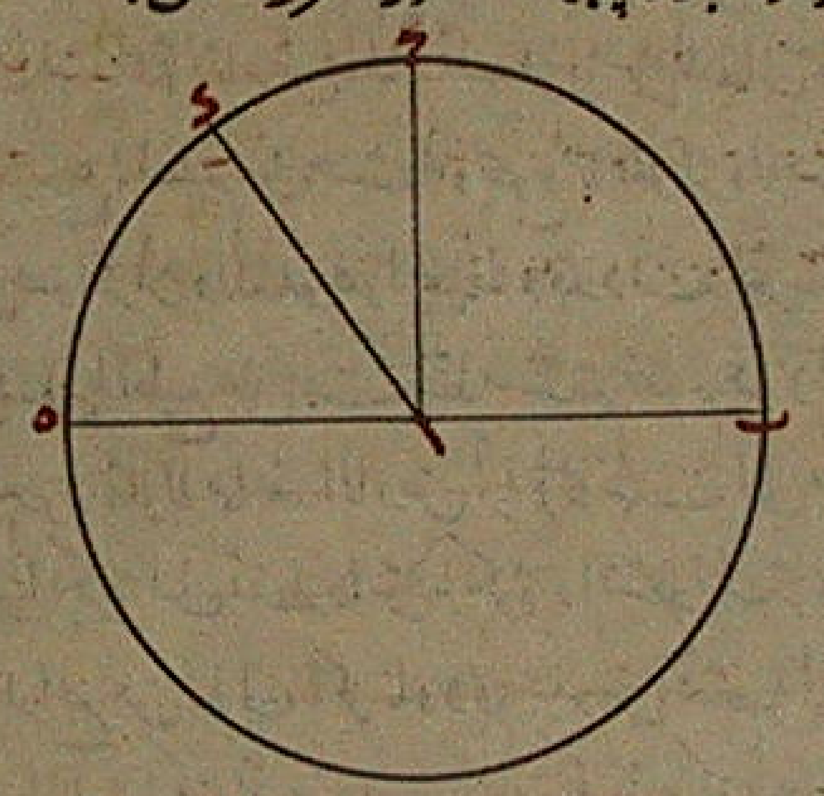
ان يقع الكبير في الجانب الغربي من الصغير والوجود بخلافه قلنا لا تفاوت بين تحريكي الكبير
والصغير في الحركة العرضية اذ هي بقدر الحركة الذاتية سواء كان المتحرك بالعرض كبيرا او صغيرا
بل التفاوت بينهما انما هو في الحركة القسرية بل لكونها اي لا يمكن اسناد الحركة الاولى الى الارض
لا لما قيل بل لكونها ذات مبدا ميل مستقيم طبعا كما ظهر من اجزائها المنفصلة عنها فيمتنع
كما ثبت في العلم الطبيعي ان تتحرك على الاستدارة بالطبع لا يقال جاز ان يكون حركتها المستديرة
قسرية لما مر لكن القسر لانا نقول هذه الحركة عندهم دائمة ولا دوام للقسر لاستلزامه التعطيل
في الوجود ولقائل ان يقول هذه المسئلة مشتركة بين الطبيعيات والتعليميات وتختلف
بحسب البرهان فاذا اثبتت بما ذكره من البرهان اللمي كانت مسئلة طبيعية لا تعليمية
ولذلك نراهم في التعاليم يتحاشون في المسائل المشتركة كاستدارة الارض والسماء عن
البيانات اللمية ويتمسكون فيها بالامور المبنية على الرصد والاعتبار نعم اذا لم تكن المسئلة
مشتركة جاز اثباتها بالمقدمات المتسلمة من العلم الطبيعي ولما ثبت فيما سبق ان مركز
حجم الارض هو الوسط كما لم يتصور منها حركة على الوسط فتكون ساكنة في مكانها ابدا
واذا ثبت استدارة الارض والماء فلنعلم ان ميل الاثقال جميعا الى مركز الارض الذي هو مركز الكل
يريد ان مجموع العالم من حيث هو مجموع لا علو له ولا سفل انما العلو والسفل لما فيه من الاجرام
فالسفل هو المركز والعلو هو المحيط وقد دلت التجربة على ان جميع الاثقال الطالبة
للسفل تميل بالطبع على سمت خط مستقيم يقوم عمودا على سطح مماس كرة الارض على مسقط
ذلك العمود فلولا ممانعة الارض اياها لانتهت الى مركز الارض لان الخط المستقيم الخارج
من مركز الكرة الى نقطة مماس الكرة والسطح المستوي يكون عمودا على ذلك السطح ايضا
بالشكل الرابع من اولى اكر ثاودوسيوس فتتصل العمودان على الاستقامة وتظهر ان
الاثقال طالبة لمركز الارض فوجب ان يكون مركزها عين مركز العالم الذي هو السفل وان
اجزاء الارض تتدافع بثقلها عن جميع جوانب المركز تدافعا متساويا فلا محالة ينطبق مركز
ثقلها لمركز حجمها على مركز العالم وتستقر الارض هناك لتكافؤ القوى كشخصين متساويين
في القوة فانهما اذا تلاقيا وقفا في مكانهما وبذلك يزول التعجب من سكون الارض
واستقرارها في مكانها مع فرط ثقلها وكونها غير محمولة على جرم آخر لان هذا التعجب انما نشأ
من قياس الارض على اجزائها المنفصلة عنها فانها تميل عن سمت الراس الى سمت القدم
ولا تستقر ما لم تعتمد على اجرام اخر ثم ان الارض تقبل الاثقال الواردة عليها بلا تزلزل
واضطراب فيها لكون تلك الاثقال بالقياس اليها غير معتد بها الآن دقيق النظر

منع ان ... مستقيم بالطبع ... جاز ان يتحرك على الاستدارة بالقسر ...

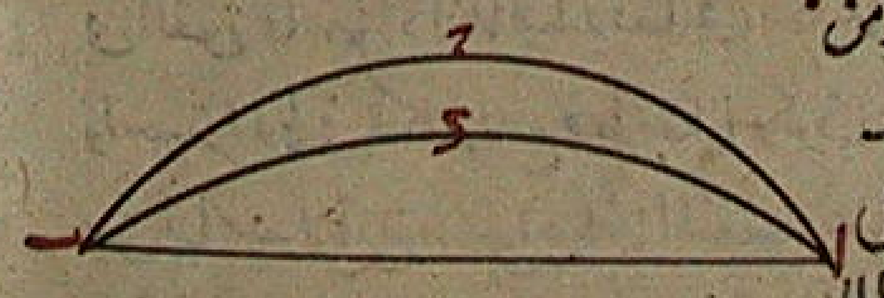
منطبق على مركز العالم دائما لم يتصور منها حركة الى الوسط ولا ...

مركز

يقتضي ان ينتقل مركز ثقل الارض من نقطة الى اخرى بسبب انتقال ثقيل من جانب منها الى
جانب آخر ولتعلم ان ميل ما هو خفيف من العناصر الى المحيط الذي هو العلو فالفوق من
جميع جوانب الارض ما يلي السماء والتحت ما يلي الارض والاشخاص يقوم على الارض على اطراف اقطارها
لما عرفت من ان الثقيل يقوم عمودا على السطح المماس لكرة الارض على نقطة المسقط الى
آخر ما مر هناك من الكلام فيكون البعد بين رؤسهما اكثر من البعد بين قواعدها
الا ان التفاوت انما يظهر في شخصين متباعدين جدا وغاية هذا التفاوت بقدر قامتهما
وذلك لانهما ان كانا على نقطتين بينهما نصف الدور كان البعد بين قدميهما حينئذ
قطر الارض والبعد بين راسيهما القطر مع القامتين وان كان ما بينهما اقل من النصف
كانت القامتان مع الخطين الواصلين من قدميهما الى المركز كساقي مثلث قائم الزاوية
ان كان ما بينهما ربع الدور ومنفرجها ان كان اكثر منه وحادها ان كان اقل وعلى
التقادير يكون البعد بين الراسين اكثر من البعد بين القدمين لان ساقي المثلث اذا كانا
خطين مستقيمين فكلما امتدا ازداد البعد بينهما ولتصور ما قررناه من هذا الشكل فنحصا



ب ه بينهما نصف الدور
وبين ب ح ربعه وبين ب
د اكثر من ربعه وبين د ه اقل
منه والاناء المملو ما يحوى من
الماء وهو اقرب الى المركز كقعر
بئر مثلا اكثر مما يحويه وهو ابعد منه
كراس منارة مثلا وذلك لكونه
اى كون الماء هناك اى في قعر
البئر اشد تقبيبا وتحدبا من الماء ههنا اى في راس المنارة ولتصور ان راس الاناء مقدار
واحد كخط اب مثلا فاذا رسم عليه قطعتان من دائرتين مختلفتين بالصغر والكبر كان تحدب
ما رسم عليه من الدائرة الصغرى كاحب اكثر من
تحدب ما رسم عليه من الدائرة الكبيرة كادب
ويكون التفاضل شكل هلالي هكذا اعنى هلالي



احب د وقد ظهر مما سلف ان السطح الظاهر من الماء
الواقف انما كان يكون قطعة من سطح كرى مركزه مركز العالم فاذا ملي الاناء في قعر البئر كان

انجذاب سطح الظاهر كاحب واذا ملي فوق المنارة كان انجذابه كادب فيحوى هناك
من الماء اكثر مما يحويه ههنا بما يقتضيه تحت ذلك الهلالي وان شئت مزيد توضيح لما انت فيه
فتخيل على سعة راس الاناء مكبة هي قطعة من سطح كرى يكون قوس ادب فيه ومكبة اخرى
من سطح آخر كرى ايضا يكون فيه قوس احب مما يملا ما بين ما بين القطعتين من الماء
يكون هو التفاضل وهذا من جملة ما يستغربه بل ينكره من لا يعرف بهذه المسائل التي بني
هو عليها وهذه الادلة التي تمسك بها في اثبات احكام هذا الفصل براهين انيه تفيد الوقوع
اى توجب التصديق بكون تلك الاجرام على الهيئة المشروحة والاحوال المذكورة من غير ان يكون
علة لذلك الكون في نفس الامر والادلة التي تفيد وجوب الوقوع من الكلمات المشتملة على ما هو علل تلك
الاحكام بحسب الذهن والخارج معا ما ذكر في كتاب السماء والعالم من العلم الطبيعي كما يقال الافلاك بسيطة والبسيط
لا يقتضي شكلا مختلفا بل مستديرا فانه علة للتصديق ولثبوت الحكم في نفس الامر بالضرورة ما دام
ذات الموضوع موجودا ولا يذهب عليك ان كلامه هذا يدل على ان مسائل هذا الفصل مشتركة بين
العلمين والفرق بحسب البرهان كما نبهناك عليك فكن على بصيرة من الامر الفصل الثاني
في ترتيب الاجرام وان ايها اعلى وايها اسفل ونضدها اى كيفية ضم بعضها الى بعض الناظر الينا مثل
في النيرين والكواكب السيارة والثابتة يجدها باسرها متحركة الحركة اليومية التي يتم دورتها في قريب
من يوم بليلته يطلع ما يطلع منها من المشرق ويسير الى المغرب يخفى فيه وبعد خفائه يعود الى المشرق ثانيا فيطلع
منه كما طلع اولا وهكذا دائما وتحرك ما لا يطلع منها اى ما يكون ظاهرا ابدا على موازاته اى على موازاة ما يطلع
ويغيب وهذه الحركة تسمى بالشرقية لانها من جانبه وبالسريعة لانها اسرع الحركات الموجودة وبالحركة
الاولى لانها تدرك اولا لغاية ظهورها وبحركة الكل لشمولها جميع الاجرام الفلكية ثم يجدها كلها
بنظر ادق من النظر الاول متحركة حركة بطيئة جدا مخالفة للاولى كانها من المغرب الى المشرق لم يحكم
بذلك مع كونها كذلك لان كونها هكذا لا يعرف بمجرد ذلك النظر الادق بل يحتاج فيه الى مقدمة
اخرى هي انها لو كانت شرقية متخلفة عن تلك السريعة قدرا يسيرا فظن لاجل ذلك التخلف
ان هناك حركة بطيئة كما يزعمه جمع من الاوائل لوجب ان يحصل لكل جزء من اجزاء فلك البروج
جميع الارتفاعات اللائقة به وليس الامر كذلك والا لزم ان الشمس اذا كانت في الاعتدال الربيعي
بل في اى جزء كان من اجزاء فلك البروج وجب ان يمر براس اهل بلد يساوى عرضه الميل الكلي وانما
امتازت هذه الحركة المسماة بالحركة البطيئة والغربية والثانية من الحركة الاولى وكانت حركة في نفسها باختلاف
المنطقتين والاقطاب كما يجى شرحه اى شرح ذلك الاختلاف وبيان كيفيته في الفصل الثالث ويدل على تحقق
اختلاف المذكوران الكواكب الثابتة لا يحفظ ابعادها عن قطبي الحركة الاولى كما يشهد به آلات القياس

قال السيد اذا كانت مشتركة
وتثبت بالبيان الطبيعي
بهذا الاعتبار مسئلة طبيعية
تعليمية بكانت اليه الاشارة
منه سلمه ه

ولزم ايضا ان يصل الشمس في كل يوم بليلته
الى نهايتي الشمال والجنوب والمعدل
وان يحصل الاظلال اللائقة بكون
الشمس فيها والوجود بخلافه ه
منه سلمه

مختلفتين صح

بل يحفظ ابعادها عن نقطتين عنهما فنعلم ان الاقطاب والمنطقتين مختلفة وكفانا ولو كانت متحدة
لامتنع الاحساس بتعدد الحركة وذلك لان الاحساس بحركتين في كرة واحدة متحركة بنفسها مع كونها
محوية لكرة اخرى تحركها بالعرض على منطقة وقطبين باعيانها ممتنع بل انما نحس منهما بحركة واحدة هي مركبة من
مجموعهما ان كانتا الى جهة او بحركة واحدة هي حاصلة من فضل اسرعهما على ابطاهما ان كانتا الى جهتين فان لم يكن
هناك فضل لم نحس بحركة اصلا وكذلك الحكم فيما زاد على ذلك المذكور وهو الحركتان فان المحسوس في
متحرك واحد بالحركات الكثيرة المتفقة في المناطق والاقطاب اما حركة واحدة مركبة من مجموعها واما
فضل بعضها على بعض ان كان هناك فضل وهاتان الحركتان متشابهتان في انفسهما فان الحركة
الاولى تفعل عند مركز الكل في ازمنة متساوية زوايا متساوية على ما دلت عليه الاعتبارات الدائمة الرصدية
وكذلك الحركة الثانية على الراي الاصح فان بعضهم خالف في ذلك بناء على ما يجيء في الفصل الرابع من
اختلافات الارصاد في مقدار هذه الحركة ومن حديث الاقبال والادبار شاملتان لجميع ما تحس به
علوا من الكواكب والاجرام فالحركة الاولى ثابتة للفلك الاعظم بالذات ولباقي الافلاك بالعرض وكذا
لكرة الاثير عند القائل بمشايعتها للفلك والحركة الثانية ثابتة لكرة الثوابت بالذات وللافلاك السيارات
بالعرض عند من جعل الممثلات التي لا بد من وجودها غير متحركة بذواتها بل بحركة فلك البروج واما من
جعلها متحركة بانفسها للاوجات تلك الحركة البطيئة كما كانت الحركة الثانية ثابتة لها بالذات ايضا
وقوله علوا احتراز عما تحتنا من الارض والماء والهواء دون النار على القول بالمشايعة فان
اريد اخراجها ايضا فسر العلو بما فوق العناصر ثم انه اي الناظر يجد النيرين والخمسة من الكواكب
وهي المسماة بالمتحيرة مع كونها متحركة بالحركتين الاولتين ذوي حركات اخرى غريبة مختلفة غير
متشابهة لا في انفسها فانها تسرع تارة وتبطي اخرى ولا القياس بعضها الى بعض لان بعضها
اسرع من بعض يلحق الاسرع منها الابطا ثم يخلفه الى جهة المغرب وذلك ظاهر في القمر اذا
اعتبر حاله من حين استهلاله الى زمان استتاره وفي الشمس ايضا اذا اعتبر حالها في
قربها وبعدها عن سمت الراس وعن الثوابت والسيارات وكذا الحال في سائر السيارة
اذا قيس حال بعضها الى بعض والى الثوابت كما ستطلع على تفاصيل ذلك كله فلذلك
الذي ذكرناه من وجدان الناظر سبع حركات في الفلكيات اثبت اهل هذا العلم تسعة
افلاك في بادي نظرهم اي اول فكرهم وانما قال ذلك لما سياتي من ان كل فلك من افلاك
السيارة يجب ان ينقسم الى افلاك متعددة كما يقتضيه الانظار الدقيقة لتنضبط بها حركات
السيارات التي لا تتشابه في انفسها كما سيتلى عليك تفاصيلها اثنين منها للحركتين المذكورتين
اي الاولى والبطيئة جدا وسبعة للسيارات السبعة التي هي النيران والمتحيرة ولما لم يكن

وذلك لان الاختلاف الحركات بعض اثبات افلاك خارجة المراكز ولا بد للخارج المركز من ممثل يزيد عليه بمتممه كما ستعرفه ٥ منه حفظه

يقال استهل الهلال على البناء للمفعول وللفاعل ايضا واما اهل الهلال فيبنى للمفعول فقط منه حفظه

لباقي الكواكب اي ما سوى السبعة السيارة حركة غير الحركتين الاولتين اكتفوا باحد فلكيها
اي باحد فلكي الاوليين وهو الكرة الثامنة المتحركة بالحركة البطيئة مكانا لها وان كان كونها على
افلاك شتى متوافقة في حركاتها جهة وقطبا ومنطقة وسرعة جائزا لكنهم لا يثبتون فيها فضلا
لا يحتاج اليه اذ الانسب بتلك الاجرام الكريمة خلوها عن الفضول ولا شك ان هذه المقدمة اقناعية
فلا جزم اذن بعدم الزيادة وايضا اسندوا احدى الحركتين الاولتين الى المجموع اي الى مجموع الافلاك من حيث هو
مجموع لا الى فلك خاص به اي بالاسناد لم يكن ممتنعا توجيه ذلك على ما نقل عن المتقدمين من تفصيله
ان يتعلق نفس واحدة بافلاك ثمانية وتحركها الحركة الاولى السريعة ويتعلق بكل واحد منها نفس اخرى
على حدة وتحركه حركة اخرى فيكون الحركة البطيئة للثامن منها ويكون الكواكب الثابتة مركوزة فيه
متحركة بالبطيئة والسريعة معا ويكون دوائر البروج المائلة بازائها مفروضة عليه متحركة بالسريعة
دون البطيئة اذ لا بعد في ثبات دائرة مفروضة على سطح كرة متحركة كدائرة نصف النهار المفروضة
على سطح الفلك المتحرك ولا في تحرك دائرة مرسومة على سطح كرة بحركتها العرضية دون الذاتية كالدوائر
المرتسمة على سطوح الافلاك الحوامل من توهم قطع دائرة البروج للعالم فانها تتحرك بحركة الممثلات
دون الحوامل وعلى هذا التقدير فالافلاك الكلية ثمانية فلا جزم حينئذ بعدم النقصان
عن التسعة كما لا جزم بعدم الزيادة عليها كما مر آنفا ونقل عن صاحب التحفة انه قال قلت
للمص فعلى ما ذكرتم يمكن ان يكون الافلاك الكلية سبعة فقط بان نفرض الثوابت مركوزة
في ممثل زحل ودوائر البروج على محدبه متحركة بالسريعة دون البطيئة ويتعلق نفس واحدة بمجموع
السبعة وتحركه الحركة الاولى ونفس اخرى بممثله وحده وتحركه الحركة البطيئة ونفس ثالثة بخارجه
وتحركه الحركة الخاصة به وباقي الافلاك الستة على حاله فاستحسنه واثنى علي لكنهم لم يذهبوا الى
ذلك الاسناد بل اثبتوا لتلك الحركات التسع افلاكا تسعة كما ذكرناه فجعلوا اعلى الافلاك وهو
التاسع للحركة الاظهر التي هي الحركة الاولى لشمولها للفلكيات باسرها لان الحاوي اقدر على تحريك
المحوي بالعرض منه على تحريك الحاوي على انه غير مكوكب مع جواز كونه مكوكبا بكواكب لا ترى
اصلا لغاية بعدها او بكواكب من الثوابت غير مرصودة ويسمى فلك الافلاك لاحاطته بها والفلك
الاطلس لخلوه عن نقوش الكواكب وجعلوا تاليه وهو الثامن للحركة الاخفى اي البطيئة التي هي
اخفى الحركات ولذلك لم يدركها الاوائل وجعلوه مكانا لسائر الكواكب اي لما عدا السبعة السيارة ويسمى
فلك البروج لانها تحدث في الفلك الاعلى من توهم قطع منطقته لمنطقة الاعلى وفلك الثوابت
ويسمى كواكبه ثوابت اما لقلة حركتها الثانية او لثبات اوضاعها ابدا يعني اوضاع بعضها الى بعض
في القرب والبعد والمحاذاة او لان القدماء ما وجدوها متحركة بغير الحركة السريعة الشاملة حتى كانوا

ولو قيل ان الكواكب مركوزة في ممثل زحل والبروج مفروضة على الثامنة لم يحتج الى التكلف بتعلق نفس واحدة بمجموع [illegible] مع انتظام الحركات باسرها [illegible] مثل انتظامها في الافلاك التسعة بلا فرق [illegible] فيحتاج الى دقة نظر في ادراك دوائر البروج [illegible] متحركة بالسريعة دون البطيئة ٥ منه حفظه الله

وقد وقع في بعض النسخ عبارة الكتاب [illegible] لم يكن [illegible] منه حفظه الله

يعتقدون ان الافلاك ثمانية وان الحركة اليومية لكرة الثوابت وان البروج انما حدث من توهم
قطع مدار الشمس لمنطقة الثامن الى ان جاء ابرخس وبين ان للثوابت التى حوالى البروج حركة
ولم يزد على ذلك ثم جاء بعده بطليوس وبين ان جميعها تتحرك حركة غربية وتقطع فى كل
مائة سنة جزءا واحدا وجعلوا الافلاك السبعة الباقية من الافلاك للسيارات السبعة على ترتيب خسف
بعضها بعضا فوضعوا لزحل الكاسف لبعض الثوابت فى ممره وما يليه للمشترى الكاسف
لزحل ثم للمريخ الكاسف للمشترى وهذه الكواكب الثلاثة تسمى بالعلوية وجعلوا الادنى
اى الفلك الذى هو اسفل واقرب الينا للقمر الكاسف لجميع السيارات وبعض الثوابت
والذى فوقه لعطارد الكاسف للزهرة ثم للزهرة الكاسفة للمريخ وهذان الكوكبان يسميان
بالسفليين ولا شك ان الكاسف الذى يحتجب به عنا المنكسف يكون اقرب وكذا الكوكب المنكسف
الينا فقد تحقق بهذا الوجه الترتيب بين هذه الافلاك ولهم فى معرفة الترتيب وجه آخر
اعنى اختلاف المنظر فان وجوده وكذا كثرته يدل على القرب منا وعدمه وكذا قلته على البعد
عنا وقد علم كون الشمس فوق القمر بالكسف وقلة اختلاف منظرها الخارج بالحساب وكونها
تحت الثوابت والعلوية بوجود اختلاف المنظر فيها دون العلوية وما فوقها وبقى الاشتباه
بينها وبين الزهرة وعطارد اذ لا يتصور هناك كسف وانكساف لانهما يحترقان عند القران
ولم يعلم ايضا ان لهما اختلاف منظر اقل او اكثر مما للشمس او لا وذلك لان الآلات
التى يعرف بها احوال اختلاف المنظر وجودا وعدما منصوبة فى سطح نصف النهار
وهذان الكوكبان لا يظهران هناك لكونهما حوالى الشمس دائما باقل من برجين فاذا
بلغا نصف النهار كانت فوق الافق اما شرقية واما غربية فلا يريان اصلا ولما لم يكن
لهم معرفة هذا المطلب على سبيل الجزم باحد الطريقين عدلوا الى طريقة اخرى اقناعية
وجعلوا الشمس فى الفلك الاوسط بين هذه اى افلاك القمر وعطارد والزهرة وتلك اى افلاك
العلوية وان لم تنكسف الشمس الا بالقمر فقط استحسانا لما فى ذلك اى كون الشمس فى وسط السيارة
من حسن الترتيب كانها شمسة القلادة فى وسطها ولما فى ذلك ايضا من جودة النظام اذ الثلثة
الباقية من السيارات مربوطة بها العلوية بوجه واحد وهو ان لها جميع الاتصالات
معها على نسق معين والسفليات بوجه آخر مغاير لوجه العلوية وهو ان ليس لهما من الاتصالات
معها الا المقارنة والقمر بوجه آخر غيرهما وهو ان له جميع الاتصالات ايضا لكن على نسق آخر
فالاحسن الاولى ان يكون الكواكب التى لها ربط واحد معها اعنى العلوية فى جانب منها وهو
الفوق كما تحقق وان يكون التى لها رباطات مختلفة اعنى القمر والسفليين فى جانب آخر
وهو

وهو البحث وسيأتيك تفاصيل وجوه الارتباطات فى هيئات افلاكها وقد تايد هذا الاستحسان
بانه كان ايضا بعدها اى بعد الشمس المعلوم من الارض مناسبا لهذا الوضع وهو ان يكون
فلكا السفليين بين فلكى النيرين كما سيرد عليك شرحه فى مباحث الابعاد والاجرام ان شاء
الله العزيز وايدا ايضا بانه قد قيل ان الزهرة رؤيت فى بعديها الابعد والاقرب كاسفة اياها كالخالة
فى صفحتها حكى ان الشيخ ابا عمران بغداد ومحمد بن ابى بكر الحكيم بغزنين من نواحى تولك
رايا جرم الزهرة على قرص الشمس فى وقتين بينهما نيف وعشرون سنة وكانت الزهرة فى
فى اول الوقتين فى ذروة تدويرها وفى الثانى فى حضيضه وزعم بعضهم انه راى الزهرة
وعطارد كالشامتين على وجه الشمس وقال صاحب الشفاء انه راى الزهرة وجدها وعن
ان يقسم كل واحد من الافلاك السبعة التى للسيارة الى افلاك متعددة يتالف حركة كوكبه
المركبة المختلفة منها اى من حركاتها مطابقة لما يوجد وسيأتى ما قيل فيه فهذه التسعة
هى التى لم يجوزوا ان يكون الافلاك الكلية اقل منها وقد عرفت ما يتجه عليه واما فى جانب الكثرة فلا قطع
كما عرفته ايضا وبفلك القمر ينتهى الفلكيات ويكون ما دونه العنصريات فشرع يبين ترتيبها
على سبيل الاستطراد وقال وهى ايضا طبقات لكنها ثمان طبقة للنار الصرفة ثم طبقة لما يمتزج
من النار والهواء الحار التى يتلاشى فيها الادخنة المرتفعة من السفل يتكون فيها الكواكب ذوات
الاذناب والنيازك وما يشبهها من الاعمدة وذوات القرون ونحوها وربما يوجد هذه كالامور المتكونة
فى هذه الطبقة متحركة بحركة الفلك تشييعا له كما مرت اليه اشارة ثم طبقة الهواء الغالب التى
يحدث فيها الشهب ثم طبقة الزمهرير التى هى منشأ السحب والرعد والبرق والصواعق ثم طبقة الهواء الكثيف
المجاور للارض والماء ثم طبقة الماء وبعض هذه الطبقة منكشفة عن الارض ثم طبقة الارض المخالطة لغيرها
التى يتولد فيها الجبال والمعادن وكثير من النباتات والحيوانات ثم طبقة الارض الصرفة المحيطة بالمركز
وفى طبقات العناصر اختلافات لا مدخل لها فى مرامنا وهذا الذى ذكره من ترتيب الاجرام هو
المشهور عند الجمهور واما كيفية التنضد المذكور فى عنوان الفصل فهى ان محدب كل سافل مماس
مقعر العالى الذى يليه لامتناع الخلاء وانما لم يتعرض لها لظهورها بعد تسليم ذلك الامتناع
الفصل الثالث فى الدوائر العظمى المشهورة من عادة الحساب اذا ارادوا تقدير الدوائر واقطارها
لاحتياجهم الى ذلك التقدير فى تعرف المطالب الفلكية وغيرها تجزيتها اى تجزية الدائرة
بثلثمائة وستين جزءا لانه اقل عدد يصح منه ما عدا التسع من الكسور التسعة التى هى من النصف
الى العشر المسماة بروس الكسور فيسهل بذلك الاعمال الحسابية وتجزية القطر بمائة وعشرين جزءا
وكان من الواجب ان يجزأ بمائة واربعة عشر وكسر غير منطق لما بينه ارشميدس من ان محيط كل دائرة

ثمنه امثال قطرها ومثل سبعه فنسبتهما نسبة اثنين وعشرين الى سبعة الا انهم اسقطوا ذلك
الكسر ليكون عدد اجزاء القطر منطقًا ثم ازالوا الانكسار عن عقود الحساب تسهيلا للامر
واختاروا عقد قك على عقد ق لان عقد نصف القطر يصح في الاول وينكسر في الثاني
وايضا يصح من الاول رؤس الكسور الا السبع والتسع ويوافق نصفه المخرج الستيني
الذي هو المستعمل في الصناعة دون غيره اذ يصح منه من تلك الكسور ماعدا السبع والثمن
والتسع ثم ان القسي تعتبر بحسب اجزاء المحيط والاوتار بحسب اجزاء القطر وليس يلزم من
ذلك خلل في معرفة اوتار القسي بسبب تجزئة القطر باجزاء هي اكثر عددا واقل مقدارا
من الاجزاء التي يقتضيها النسبة المذكورة بين المحيط والقطر لان نسبة القطر الذي يقتضيه
تلك النسبة الى القطر الموضوع كنسبة الوتر الذي يخرجه الحساب باعتبار تلك النسبة لقوس
ما الى الوتر الموضوع لها فاذا ضرب الاول من هذه الاربعة في الرابع منها وقسم الحاصل
على الثاني خرج الثالث الذي هو الوتر الحقيقي ثم تجزية الاجزاء الى دقائقها وثوانيها
وما يتلوها اي تجزيه كل جزء من اجزاء الدائرة الى ستين دقيقة وتجزيه كل دقيقة
الى ستين ثانية وكل ثانية الى ستين ثالثة وهكذا الى الروابع وما بعدها مما يمكن
اعتباره وحيث كان الدور كله ثلثمائة وستين جزءا فيكون ربع من الدور تسعين جزءا
ويسمى قوسا تامة اذ لا جيب لقوس اعظم من جيب الربع كما احاط به علمك وكل قوس اقل
منه كخمسين مثلا فتمامها ما يبقى من الربع بعد نقصانها عنه كاربعين في مثالنا هذا ولنشرع
في المقصود من هذا الفصل وهو بيان ما اشتهر استعمالها من الدوائر العظام والصغار وانما
عنون الفصل بالعظام وحدها لان الصغار المذكورة فيه تابعة لها فنقول اظهر الدوائر
العظمى منطقة الحركة الاولى اعني حركة الكل اليومية فانها اظهر الحركات فكذا منطقتها اظهر الدوائر
التي اعتبرت لضبط الحركات وما يترتب عليها من الاثار وتسمى هذه المنطقة فلك معدل
النهار ودائرة معدل النهار وقد يطلقون اسم الفلك على منطقته التي وجدت فيه باعتبار
الحركة لا على كل دائرة حالية فيه اذ لا يقال فلك الافق او الارتفاع او نصف النهار ومن ههنا
قيل الفلك يعتبر في مفهومه الحركة تشبيها له بفلكة المغزل المتحركة فينبغي ان يراد قيد التحرك
في رسمه المشهور كيلا يتناول الكرات التي لا تتحرك من العناصر والكواكب وقدمر في توجيه — وسميت معدل النهار اما ه
رسمه هناك كلام ~~وسميت معدل~~ اي من باب تسمية الحال باسم المحل لتعادل الليل والنهار
اذا بحسب المقدار ~~في جميع البقاع~~ عند من يسكن تحتها واما التعادل لهما في جميع البقاع التي
على وجه الارض سوى الموضعين اللذين تحت القطبين عند كون الشمس عليها وذلك — وتطرها ه

لان

لان المعدل منطبق على الافق فيهما ومنصف له فيما عداهما فاذا كانت الشمس على دائرة
المعدل فيما عداهما كان طلوعها وغروبها في يوم بليلته على هذه الدائرة من جانبين
فتتساوى ح قوس النهار وقوس الليل بلا تفاوت محسوس ويسمى قطباها قطبي الحركة الاولى
احدهما شمالي وهو الذي يلي شمال المتوجه الى المشرق ويقرب من الجدي الذي هو
الكوكب الاخير من بنات نعش الصغرى والاخر جنوبي وهو الذي يلي يمينه ويسمى اجزاؤها
اي اجزاء منطقة الحركة الاولى ازمانا اما لان الزمان يقدر او لا بحركتها فان الزمان
يعد ويكال بهذه الحركة فيقال مثلا الساعة المستوية خمسة عشر جزءا من المعدل واليوم
بليلته دورة تامة منه مع شيء قليل من دورة اخرى وانما قال اولا لان الحركة التي
عليها اولى الحركات التي من شانها تقدير الازمنة واما لان الزمان مقدار حركتها — منطقة على اجزاء الحركة الاولى ه
المطابقة لتلك الاجزاء فاطلق اسم الحال على ما طابقه محله وكل نقطة تفرض على الفلك
صغيرة ه — من جانبي المنطقة المذكورة فهي تفعل بحركتها اليومية دائرة موازية لمعدل النهار وهذه الصغار
مراكزها على المحور الواصل بين القطبين المار بمركز المعدل ويسمى جميعها المدارات اليومية
اما لارتسامها بالحركة اليومية او لانتقال الشمس كل يوم من واحدة الى اخرى منها ومنطقة
الحركة الثانية البطيئة وهي ثانية الدوائر العظام تسمى منطقة البروج لمرورها
باوساط البروج وفلك البروج تسمية للدائرة بالفلك مجازا كما عرفت وقطباها قطبي البروج
احدهما شمالي والاخر جنوبي على قياس قطبي الحركة الاولى وانما عرفت هذه المنطقة
بوجود الحركة الثانية البطيئة جدا اذ لا بد لكل حركة دورية لكرة من منطقة وقطبين
ومحور وهي منطقة الفلك الثامن كما هو الظاهر وذهب اليه الاكثرون ايضا وتقاطع
معدل النهار في سطح الفلك الاعلى وفي سطوح جميع الافلاك التي تتحرك بالحركتين
يعني الافلاك الكلية اذ افرض قطع كل واحدة من المنطقتين للعالم بنصفين على زوايا
غير قائمة بل حادة ومنفرجة لان البعد بين قطبيهما اللذين في جهة واحدة هو غاية
البعد بين المنطقتين كما مر اقل من الربع ولان دائرة البروج عظيمة كالمعدل حدث
بين المنطقتين على محدب الفلك الاعلى تقاطعان متقابلان بما صفا الدائرتان عليهما
فيقع نصف من فلك البروج في شمال المعدل ونصفه الاخر في جنوبه يسمان نقطتي
الاعتدال لما عرفت من ان الشمس اذا وصلت الى واحدة منهما اعتدل الليل والنهار
والشمس تلازم ابدا هذه المنطقة اي مدارها في سطح هذه المنطقة فلا يفارقها الشمس الى
شيء من جانبيها اصلا وذلك لانهم وجدوا بالرصد ان الثوابت تحفظ ابعادها عن مدار

الشمس مع ان مدارها عظيمة فوجب ان يكون في سطح منطقة كرة الثوابت لا في سطح دائرة
موازية لها وانما علم عظم مدارها بان رصدت في غايتي قربها من سمت الراس وبعدها
عنه فوجدان بعدها في الحالين عن المدار الذي تساوى ليله ونهاره واحد لكن ذلك
المدار عظيمة لان الافق المائل عظيمة لكون الارض في وسط الكل فلا ينصفها الافق الا دائرة
عظيمة هي المعدل فيكون المداران اللذان تساوى بعدهما عن هذه العظيمة في الجانبين
متساويين فمدار الشمس المماس لكل واحد من هذين المدارين من جانبي هذه العظيمة
يجب ان يكون عظيمة يتبين ذلك مما علم في اكر ثاوذوسيوس وذهب جماعة الى ان
منطقة البروج هي الدائرة الحادثة في سطح الفلك الاعلى اذا توهم ان سطح الدائرة التي
يرسمها الشمس بحركتها الخاصة قطع العالم ولذلك سميت بالدائرة الشمسية والدوائر الحادثة
من هذا القطع على سطوح الافلاك الكلية تسمى الافلاك الممثلة لكونها مشابهة للحادثة
على سطح الاعلى في القطبين والمركز قالوا ولو كان منطقة البروج عبارة عن منطقة
الفلك الثامن لما احتيج الى الاستدلال على كون دائرة البروج عظيمة لان منطقة البروج
الثامن عظيمة بلا شبهة وعورض ذلك بانها لو كانت مرتسمة من حركة مركز الشمس لما احتيج
الى الاستدلال على ان الشمس دائما تتحرك في سطح دائرة البروج وبالجملة اذا كانت عبارة
عن منطقة الثامن مفروضة في سطح الفلك الاعلى كان مدار الشمس في سطحها وان
كانت مرسومة هناك بحركة الشمس كانت منطقة الثامن في سطحها فمآل القولين الى شيء
واحد فالمقاطع الذي اذا جازته الشمس صارت شمالية عن معدل النهار اعتدال ربيعي
لحصول الربيع في معظم المعمورة اذا حلت الشمس فيه والمقاطع الآخر وهو الذي اذا جازته
الشمس صارت جنوبية عن المعدل اعتدال خريفي لحصول الخريف في معظم المعمورة عند حلول
الشمس فيه وغاية البعد بين المنطقتين هي البعد بين قطبيهما اللذين في جهة واحدة
كما سلف تصويره ويسمى الميل الكلي وحيث كان قطبا الحركة الثانية غير قطبي الحركة الاولى فيتوهم
دائرة عظيمة تمر بالاقطاب الاربعة وتسمى بهذا الاسم اي بالمارة بالاقطاب الاربعة وهي
اي هذه الدائرة مارة بالعظام وتقوم على كل واحدة من المنطقتين على زوايا قائمة لمرورها بقطبيها
ويكون قطبا ها نقطتي الاعتدالين اذ يجب ان تمر كل واحدة من المنطقتين بقطب هذه الدائرة
فيكون قطبا ها نقطتين مشتركتين بينهما لاستحالة ان يكون لدائرة واحدة اكثر من قطبين وان يتقاطع
دائرتان على اكثر من نقطتين وتمر اي هذه الدائرة بنقطتين من فلك البروج غاية الميل عندهما
لفلك البروج من معدل النهار وذلك لان المنطقتين تفترقان من احد الاعتدالين الى غاية ما لم يتقاربان

الاعتدال

وكذلك

على غايتي البعدين

الى الاعتدال الآخر وتلك الغاية على منتصف كل واحد من النصفين واذا كان الاعتدالان قطبي
المارة بالاقطاب وجب ان تمر بكل واحدة من الغايتين وتنصف كلا من النصفين وحينئذ
قد توسع المنطقة بهما اي بهاتين النقطتين بعد ثبوت الاعتدالين ويسميان بنقطتي الانقلابين
الشمالية صيفية لانقلاب الربيع الى الصيف في معظم العمارة اذا وصلت الشمس اليها والجنوبية
شتوية لانقلاب الخريف الى الشتاء فيه اذا حلت الشمس فيها وكذلك تمر هذه الدائرة
بنقطتين من المعدل هما نظيرتا الانقلابين وتصير المعدل بنقط الاعتدالين ونظيرتي
الانقلابين ارباعا كما صار منطقة البروج بنقط الاعتدالين والانقلابين ارباعا ربعان شماليان
عن المعدل ربيعي وصيفي وربعان جنوبيان عنه خريفي وشتوي ومدة قطع الشمس كل واحد من
هذه الارباع فصل من اربعة فصول السنة والقوس الواقعة من الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة
بين المنطقتين اذا لم يقع بينهما احد الاقطاب او بين القطبين اللذين في جهة واحدة اذ لا
فرق كما عرفته هي الميل الكلي وهذه القوس اصغر القوسين الواقعتين من المارة بين المنطقتين
او بين القطبين ومقدارها يعرف بالرصد فان كان البلد ذا ظل واحد يؤخذ اصغر ارتفاعات
الشمس في ناحية الجنوب من المعدل واعظم ارتفاعاتها في ناحية الشمال ونقص الاول
عن الثاني فما بقي كان قوسا واقعة بين مداري المنقلبين من نصف النهار لان الآلة
منصوبة في سطحه بل قوسا من المارة المنطبقة عليه من دائرة الارتفاع فنصف هذه
القوس هو الميل الكلي لان المعدل في وسط ما بين المدارين وان كان ذا ظلين اخذنا
اصغر ارتفاعاتها في ناحية الجنوب عن سمت الراس ونقصناه عن تسعين وحفظنا
ما بقي منه وكذلك اخذنا اصغر ارتفاعاتها في ناحية الشمال عنه ونقصناه عن تسعين ايضا
وجمعنا الباقيين ونصفنا المجموع ليحصل الميل الكلي والرصد بهذين الوجهين يشمل معظم
المعمورة اعني ما بين خط الاستواء الى عرض ستة وستين وفيما جاوز ذلك ان دار الظل
حول المقياس يوما واحدا فقط اخذنا اعظم ارتفاعاتها هناك في اي جهة جنوب سمت الراس
ونصفناه وان دار حوله نصف السنة فاعظم ارتفاعاتها هناك في اي جهة كانت لعدم تعين نصف
النهار فيه هو الميل الكلي وان دار حوله اكثر من الاول واقل من الثاني اخذنا اعظم ارتفاعاتها
في جنوب سمت الراس واعظمها في شماله وجمعناهما فنصف المجموع هو المطلوب والمساكن
الجنوبية كالشمالية في جميع ما ذكرناه الا انه يوضع هناك الجنوب موضع الشمال وبالعكس
وتمامها اي تمام القوس التي هي الميل الكلي ما يقع منها اي من المارة بالاقطاب من قطب
احدهما ومنطقة الاخرى اي بين قطب المعدل ومنطقة البروج او بين قطب البروج ومنطقة

اول خط لا استواء والبلاد التي يحاذي الشمس رؤوس اهلها في جانب عرضها

ويكون مداراه في السرطان هناك مماسا للافق
من فوق ومداراه اول الجدي مماسا له من تحت
ويكون اعظم ارتفاعات الشمس في الجنوب
ضعف الميل الكلي ما بين مداري المنقلبين

المعدل اذ لا تفاوت بينهما واذا علم مقدار الميل الكلي بالرصد علم تمامه مقدار ايضا لانه فضل التسعين
عليه ونقسم كل ربع من الارباع المذكورة لفلك البروج المفروض في سطح الفلك الاعلى بثلثة اقسام
متساوية فينقسم بذلك منطقة البروج باثني عشر قسما متساوية ويسمى كل قسم من تلك الاقسام
برجا واسماؤها الاثنا عشر مشهورة وهي الحمل والثور والجوزاء ويقال له التوأمان ايضا وهذه
الثلاثة ربيعية والسرطان والاسد والسنبلة ويسمى العذراء ايضا وهذه الثلثة صيفية وجميع
هذه البروج الستة شمالية والميزان والعقرب والقوس ويسمى الرامي ايضا وهذه الثلثة
خريفية والجدي والدلو المسمى بساكب الماء ايضا والحوت ويسمى بالسمكتين ايضا وهذه
الثلاثة شتوية وجميع هذه البروج الستة جنوبية والحركة ان كانت من اول الحمل الى
الثور الى الجوزاء وهكذا الى الحوت كانت من المغرب الى المشرق على توالي البروج
وان كانت من الحمل الى الحوت والدلو وهكذا كانت من المشرق الى المغرب على خلاف
التوالي وهي اي هذه الاسماء ماخوذة من صور توهمت من كواكب بوصل خطوط بينها
وقعت تلك الصور وقت اول الاقسام فسمي به وهكذا الحال في تسمية ساير الاقسام
ثم ان هذه الاقسام مفروضة في سطح الفلك الاعلى والكواكب الثابتة متحركة في الفلك
الثامن بالحركة البطيئة فلا محالة تنتقل تلك الصور عن محاذاة تلك الاقسام واذا انتقلت
عن محاذاتها فللمتمين ان يسموها بغيرها من الاسماء المناسبة للصور المتخيلة بعد الانتقال لكن الاولى
ان لا تغير اسماؤها كيلا تتغير سطايق الارصاد فتتعسر ضبط الحركات مثلا لا تغير اسم الحمل
وان انتقل اول كواكبه اعني الشرطين الى الدرجة الثالثة والعشرين منه ولا اسم التوامين
وان لم يبق في برجهما من صورتهما الا اقدامهما واجزاؤها اي اجزاء منطقة البروج تسمى درجا
لان الشمس تصعد فيها وتهبط وكل برج ثلثون درجة وكل نقطة على جانبي منطقة البروج تفعل
بحركتها الثانية البطيئة دائرة صغيرة موازية لفلك البروج هي مدارها وتسمى الجميع اي جميع
هذه الدواير الصغار المرتسمة تلك النقط بالمدارات العرضية لان البعد عن فلك البروج يسمى
عرضا كما ستعرفه واذا توهمت دائرة تمر بجزء من فلك البروج اي دائرة البروج اي جزء كان او تمر بكوكب
ما اي بمركزه وبقطبي معدل النهار فهي دائرة الميل والرابعة من العظام المشهورة وانما فرضت مارة
بقطبي المعدل لان المقصود بها معرفة ابعاد الاجزاء المفروضة على منطقة البروج عن المعدل
وكذا معرفة ابعاد مراكز الكواكب بل ابعاد النقط المفروضة على الفلك عنه وبعد النقطة عن الخط
اقصر الخطوط الواصلة بينهما وهو الذي يكون عمودا على ذلك الخط كما بين مما ذكر في
كتاب الاصول واذا مرت دائرة بنقطة ما وبقطبي المعدل كانت قاطعة له على قوايم وكان القوس

الواصلة

الواصلة بين تلك النقطة والمعدل عمودا عليه فهي بعدها عنه فلذلك قال والقوس الواقعة منها
بين ذلك الجزء من دائرة البروج وبين معدل النهار من الجهة الاقرب هي ميل ذلك الجزء
الذي هو الاصل وهي من الميول الجزئية ان لم يكن ذلك الجزء احد الانقلابين فان ميلهما وهو
غاية التباعد بين المنطقتين يسمى ميلا كليا وما عداه اقل منه فيسمى ميلا جزئيا والقوس
الواقعة من دائرة الميل بين مركز الكوكب وبين معدل النهار هي بعد ذلك الكوكب عن معدل النهار
وتماما هما اي تماما قوسي ميل الجزء وبعد الكوكب بعداهما اي بعد ذلك الجزء والكوكب عن القطب
اي قطب المعدل الاقرب وسطح هذه الدائرة يقطع سطح معدل النهار على زوايا قايمة لمرورها بقطبي
المعدل كما ذكرناه واعلم ان الميل من الاعتدال الى الانقلاب وان كان متزايدا
لكن تزايده على سبيل التناقص ومن ثم كان فضل ميل الجوزاء على ميل الثور اقل من
فضل ميل الثور على ميل الحمل وكذا الحال في الاجزاء فاذا انتقلت الشمس من الاعتدالين
كان حركتها في الميل اسرع واذا قربت من الانقلابين كانت ابطأ واعلم ايضا ان البعد
الحقيقي بين الجزء المفروض من فلك البروج او الكوكب وبين محيط المعدل وهو وتر القوس
المذكورة وبين احدهما وسطح المعدل موجبهما كما يطلعك عليه ادنى تامل منك واذا توهمت دائرة
تمر بجزء من فلك البروج اي جزء كان او بكوكب ما وبقطبي فلك البروج فهي دائرة العرض والخامسة من العظام ولما كان المقصود
منها معرفة ابعاد النقط المفروضة على الفلك عن دائرة البروج اعتبر مرورها بقطبها على
قياس ما مر في دائرة الميل لان البعد عن منطقة البروج يسمى عرضا لانها الطول لحركات
الكواكب كما ستعرفه والقوس الواقعة منها بين ذلك الجزء من فلك البروج وبين معدل النهار هي
بالحقيقة بعد الجزء الذي مرت به من المعدل وميله عن منطقة البروج لانها خط خرج عن
نقطة من المعدل عمودا على منطقة البروج فينبغي ان يسمى عرض ذلك الجزء من المعدل عن فلك
البروج الا ان المعدل اصل مستقيم ينسب غيره اليه بالبعد والميل عنه فلذلك قيل تلك القوس
عرض ذلك الجزء من فلك البروج عن معدل النهار وايضا جزء المنطقة شيء معين بخلاف
جزء المعدل ونسبة العرض الى المعين اولى وقد يسمى القوس التي يكون من دائرة الميل ميلا اولا لاجزاء
فلك البروج عن المعدل لانه ميل عن منطقة الحركة الاولى وحينئذ يسمى هذه القوس التي من دائرة
العرض ميلا ثانيا اما لتمييز احدهما عن الاخرى واما لان هذه القوس بالحقيقة هي البعد عن منطقة
الحركة الثانية كما نبهنا عليه وعند غاية الميل الى الانقلابين يتحدان اي هاتان القوسان اعني الميلين
لان دائرتي الميل والعرض يتحدان هناك فيصير ان المارة بالاقطاب الاربعة بعينهما والقوس الواقعة منها
اي من دائرة العرض بين مركز الكوكب وبين فلك البروج عرض ذلك الكوكب والقوس التي وقعت

كما سبق

منها بينه وبين قطب البروج الاقرب تمام عرضه واما تمام عرض الجزء من فلك البروج فهو القوس
الواقعة من دائرة العرض بين المعدل وقطب البروج الاقرب فتدبر ولما ذكر عرض الكوكب
الكوكب شرع في بيان طوله فقال وطول الكوكب هو قوس من فلك البروج على التوالي اى على
توالي البروج وهو كما مر من المغرب الى المشرق تقع تلك القوس بين نقطة الاعتدال الربيعي
وبين الكوكب ان كان الكوكب على فلك البروج عديم العرض عنه او تقع بين تلك النقطة
الاعتدالية وبين النقطة التي تقطع دائرة عرضه فلك البروج عليها ان كان الكوكب ذا عرض وتصويره ان
يخرج خطا من مركز العالم مارا بمركز الكوكب الى سطح الفلك الاعلى فان انتهى الى منطقة
البروج فذلك المنتهى موضع الكوكب منها كما يكون الحال كذلك في الشمس ابدا وفي سائر
السيارة احيانا وان وقع خارجا عنها توهمنا دائرة عرض مرة براس ذلك الخط فموضع
قطعها لفلك البروج هو درجة الكوكب وموضعه منه فان كان المنتهى او المقطع نقطة
الاعتدال الربيعي فلا طول للكوكب حينئذ وان كان غيرها فلا بد ان ينحصر منهما قوس من
فلك البروج على التوالي فتلك القوس تسمى طول الكوكب ولا شك في انه اذا تحرك
الكوكب بحركته الخاصة انتقل ذلك المنتهى والمقطع في فلك البروج الى موضع آخر فهذا
الانتقال هو المعنى بحركة الكوكب في الطول وتغير راس ذلك الخط الذي مرت به
دائرة العرض في القرب والبعد من المنطقة عن جانبيها هو حركته العرضية وقد يسمى الطول
تقويما وانما اعتبر في الطول نقطة الاعتدال الربيعية دون غيرها لانها جعلت مبدأ للدور اصطلاحا
وكانت اولى النقط بذلك لان الشمس اذا حلت فيها استانفت الكائنات احوالها
وظهر فيها نشو كانه حيوة بعد الموت وكما ان منطقة البروج قسمت باثني عشر قسما متساوية
على ما مر كذلك سطح الفلك تقسم بها فاشار اليه بقوله واذا مررت ست من دوائر العروض باوائل
البروج الاثني عشر المذكورة ويكون احدها لا محالة المارة بالاقطاب الاربعة قسمت تلك الدوائر
الفلك اى سطح الفلك الاعلى بل سطوح جميع الافلاك الكلية باثني عشر قسما متساوية على
هيئة حزات البطيخ واضلاعها ويكون كل قسم منها محصورا بين نصفي دائرتين من تلك الدوائر
فهذه الاقسام من السطوح هي البروج المسماة باسماء اقسام المنطقة المنحصرة فيما بين ذينك
النصفين كل قسم منها اى من اقسام السطح في العرض من القطب الى القطب اى مائة
وثمانون جزءا وفي الطول ثلثون درجة وكل ما يقع من الكواكب في كل قسم منها يكون في ذلك البرج واما
الكوكب المفروض مركزه على احد قطبي البروج فنسبته الى جميع البروج على سواء ومنطقة
البروج مرت باوساط هذه البروج ولذلك تسمى ايضا فلك اوساط البروج فهذه العظام المذكورة

اى معظم المعمورة

خمس دوائر تتوهم على الافلاك من غير ملاحظة السفليات اى مع قطع النظر عن الارض ومن
عليها ثلث منها اشخاص اى انواعها منحصرة في اشخاص باعيانها وهي معدل النهار وفلك
البروج والمارة بالاقطاب الاربعة اما الاوليان فلان كلا من كرتي الكل والفلك
الثامن كرة واحدة بالشخص متحركة حركة شخصية على قطبين معينين فلا بد ان يكون
كل من منطقتيهما واحدة بالشخص ايضا واما الاخيرة فلانها لو سقطت بينهما اقل
من نصف الدور اعني قطبي المعدل والبروج اللذين في جهة واحدة ولا يمكن ان يمر
بمثل هاتين النقطتين من الدوائر العظام الا دائرة واحدة لان العظيمتين لا
يتقاطعان الا على التناصف كما مر ولا يجوز ايضا ان تتماسا على تينك النقطتين
او ينطبق سطح احدهما على سطح الاخرى فيما بينهما ثم يتفرقا كما يشهد به التخيل الصحيح
من ذي فطرة سليمة واثنتان من تلك الخمس نوعان لهما اشخاص بلا نهاية على حسب ما تقتضيه
النقط الموهومة على الفلك فانها غير متناهية وهما دائرة الميل ودائرة العرض واما
الدوائر العظام التي يكون بملاحظة السفليات فمنها دائرة الافق وهي العظيمة المارة على وجه الارض
الفاصلة بين الظاهر والخفي من الفلك بالنسبة الى الابصار ويسمى افقا حسيا وهي في حكم العظيمة
مقيسة الى ما وراء فلك الشمس على ما مر من ان الارض لا قدر لها بالقياس الى تلك
الافلاك واما الافق الحقيقي فهو دائرة عظيمة تمر بمركز الارض موازية للافق الحسي
والتفاوت بينهما بقدر ما يقتضيه نصف قطر الارض واحد قطبيها اى قطبي دائرة الافق
الحسي سمت الراس والآخر ما يحاذيه من تحت وهو سمت القدم وهما ايضا قطبا الافق
الحقيقي لانهما دائرتان متوازيتان فيتحد قطباهما وان شئت مزيد استبصار في ذلك
فتذكر ما مر من ان الاشخاص تقوم على اطراف اقطار الارض فاذا اخرج خط على استقامة
قامة الشخص مر لا محالة بمركز الارض واذا انفذ ذلك الخط على استقامته في الجهتين
وصل الى نقطتين من الفلك الاعلى احديهما تحاذي راس الشخص والاخرى تحاذي
رجله فاذا فرض ذلك الخط محورا كان طرفاه قطبين يفرض في منتصف ما بينهما
دائرة عظيمة ينقسم بها كرة الكل بل كرة الارض ايضا الى نصفين وهي الافق الحقيقي
الذي قطباه سمتا الراس والقدم بلا اشتباه واذا توهم سطح آخر مستو مماس لسطح
الارض على نقطة تحت قدم الشخص القائم عليها وتفصل بين الظاهر والخفي من
السماء كان ذلك الخط عمودا عليه ايضا بالشكل الرابع من اكر ثاوذوسيوس على ما مر
في اواخر الفصل الاول من هذا الباب فوجب ان يكون هذا السطح الذي هو الافق

اذ يلزم من الاول اماكنه سويهن سطح ... بل الى ان يصل الى الساعات ... سيقيمن واحد ... واحد

الحسی موازیا للحقیقی والا اجتمع قائمتان فی مثلث مستقیم الاضلاع وح یتحد قطبا مما قطعا
والافق اما رحوی منطبق علی معدل النهار کما اذا کان احد قطبی العالم سمت الراس
والآخر سمت القدم واما استوائی کما اذا مر المعدل بسمتیها واما افق مائل کما فی غیر
هذه المواضع وبالنسبة الی دائرة الافق یعرف طلوع الکواکب وغروبها وهی السادسة
من العظام وقد لوحظ فیها السفلیات لان الظهور والخفاء مقیسان الی من یکون
فی بقعة من بقاع الارض وسمی الدوایر لصغار الموازیة لها فوق الارض مقنطرات الارتفاع والتی
تحتها مقنطرات الانحطاط ولا یخفی ان المقنطرات تتزاید صغرها بتزاید الارتفاع والانحطاط ومنها
دائرة نصف النهار وهی الدائرة الفاصلة بین النصف الشرقی والنصف الغربی من الفلک بل الصاعد
والهابط بقیاس الحرکة الاولی یعنی فی غیر عرض تسعین وبیان ذلک ان الکوکب اذا طلع فهو یتزاید
ارتفاعه عن الافق شیئا فشیئا الی غایة ما ثم یتحدر عن تلک الغایة ویتناقص ارتفاعه
شیئا فشیئا الی ان یغرب وحیث کانت السماء کرة محیطة بالارض فالکوکب بعد
غروبه یزداد بعده وانحطاطه عن الافق الی غایة ما ثم یاخذ فی التقارب منه وینقص
انحطاطه عنه الی ان یعود الیه ثانیا فمن غایة الانحطاط تحت الافق الی غایة الارتفاع
فوقه هو النصف الشرقی من الفلک لوقوعه فی جانب الشرق والنصف الصاعد منه لان
الکوکب یصعد فیه من احدی الغایتین الی الاخری بالقیاس الی الحرکة الاولی ومن غایة
الارتفاع الی غایة الانحطاط هو النصف الغربی والهابط لوقوعه فی جانب الغرب وهبوط عظیمه صح
الکوکب فیه بتلک الحرکة والفاصل بین هذین النصفین هی سابعة العظام المشهورة وسمی
دائرة نصف النهار لان منتصف النهار لا یکون الا عند وصول الشمس الیها وهی الدائرة
المارة بقطبی الافق وقطبی معدل النهار ولما اعتبر احتیازها بقطبی الافق کانت هی ایضا مما لاحظ
السفلیات کسائر الدوائر الآتیة وتقوم هذه الدائرة علی الافق وعلی معدل النهار علی زوایا قائمة
لمرورها بقطبی کل منهما وتنصف القطع الظاهرة والخفیة من المدارات الیومیة لانها تمر بغایة
ارتفاع القطع الظاهرة وهی منتصفها وبغایة انحطاط القطع الخفیة وهی منتصفها ایضا
وتنصف المدارات الظاهرة والخفیة باسرها ایضا فان هذه الدائرة تقطعها فی موضعین
متقابلین احدهما ابعد النقط المفروضة علی ذلک المدار عن الافق اما فوقه کما فی الظاهرة
واما تحته کما فی الخفیة والآخر اقربها منه فی احدی هاتین الجهتین ولکونها مارة باقطاب
معدل النهار والافق فهما ای قطبها فیکون قطبا لا نقطتی تقاطعهما علی قیاس ما عرفته فی المارة
بالاقطاب الاربعة وهما ای نقطتا تقاطعهما مطلع الاعتدالین ومغیبهما وتسمیان نقطتی

المشرق

المشرق والمغرب فان الافق اذا لم یکن رحویا ای منطبقا علی المعدل کان منصفا له
بنقطتین متقابلتین احدهما فی جهة الشرق وتسمی نقطة المشرق ومطلع الاعتدال
اما لان الاعتدالین یمران علیها ابدا او لان الشمس یطلع منها اذا حلت احدهما والاخری ویطلعان منها صح
فی جهة الغرب وتسمی نقطة المغرب ومغیب الاعتدال علی قیاس ما ذکر والخط المستقیم
الواصل بینهما یسمی خط المشرق والمغرب ونقطتا تقاطعی نصف النهار والافق یسمیان
نقطتی الشمال والجنوب والمستقیم الواصل بینهما یسمی خط نصف النهار وهو مقاطع
للخط الاول ای یسمی خط نصف النهار والافق یسمیان نقطتی الشمال والجنوب واما علی قوائم
فی سطح الافق ویرسمان فی سطوح الرخامات ثم ان المعدل اذا کان مارا بسمتی الراس
والقدم لم یکن هناک للبلد عرض ای بعد عن المعدل وکان قطباه علی الافق واذا
کان منحطا عن سمت الراس فی جانب کان مرتفعا عن سمت القدم فی جانب آخر
وارتفع احد قطبیه عن الافق وانحط الآخر عنه کل ذلک بمقدار واحد فهناک اربع
قسی متساویة من نصف النهار اثنتان منها محصورتان بین احد قطبی المعدل ودائرة
الافق واخریان بین احد قطبی الافق ودائرة المعدل اشار الیهما بقوله والقوس الواقعة
منها ای من دائرة نصف النهار بین قطب معدل النهار ودائرة الافق فان کان هذا
قطبه الظاهر وهو المتبادر فتلک القوس ارتفاعه وان کان قطبه الخفی فهی انحطاطه
او الواقعة بین قطب الافق ای سمت الراس کما هو الظاهر او سمت القدم ودائرة المعدل
تسمی عرض البلد لکن عرضه الحقیقی هو القوس المنحصرة من نصف النهار بین سمت الراس
ودائرة المعدل من الجانب الاقرب فانها بعد البلد عنها حقیقة وقد یطلق ایضا عرض البلد
علی ارتفاع القطب فیه واما المنحصرة بین سمت القدم والمعدل من الجانب الاقرب
فهی بالحقیقة عرض بلد آخر مقاطر لذلک البلد الذی نحن فیه مخالف له فی جهة العرض شمالا
وجنوبا وقوس انحطاط قطبه ههنا قوس ارتفاعه هناک والقوس من نصف النهار
التی بین القطبین او المنطقتین تمامه ای اذا جعل ارتفاع القطب عرض البلد کان تمامه
القوس المنحصرة من نصف النهار بین قطبی المعدل والافق اذا لم یکن بینهما احدی
المنطقتین واذا جعل القوس المنحصرة منه بین سمت الراس ودائرة المعدل عرضه کان ای من نصف النهار صح
تمامه القوس المنحصرة منه بین منطقة المعدل ودائرة الافق اذا لم یکن بینهما احد
القطبین وقس حال القوسین الاخریین علی هاتین ومنها دائرة المشرق والمغرب
التی هی ثامنة العظام وهی العظیمة المارة بقطبی الافق ای سمتی الراس والقدم وبقطبی نصف النهار

نقطتي المشرق والمغرب ويكون قطباها نقطتي تقاطع الافق ونصف النهار لانها مرت بقطبيهما
فلا محالة تمران بقطبيها كما مر غير مرة وتسميان اي قطبا تقاطعهما نقطتي الشمال والجنوب
لوقوعهما في هاتين الجهتين وهما طرفا خط نصف النهار كما عرفت وتسمى هذه الدائرة ايضا
دائرة اول السموت لان الكوكب اذا كان عليها لم يكن له سمت بل يحدث له ذلك اذا زال عنها
فيكون ابتداؤه منها وسيجي معنى السمت عن قريب وهذه الدوائر الثلث التي هي الافق
ونصف النهار واول السموت تقسم الفلك بثمانية اقسام متساوية مثلثات اضلاعها ارباع الدور
لان كل الاضلاع فهي آتية اما من قطب الافق الى دائرة واما من قطب نصف النهار
الى دائرة والبعد بين العظيمة وقطبها ربع الدور لا محالة وزوايا قوايم اربعة من هذه
المثلثات ظاهرة فوق الافق واربعة اخرى منها خفية تحته ومنها دائرة وسط سماء الرؤية وهي
العظيمة المارة بقطبي فلك البروج وقطبي الافق فتقوم عليهما على زوايا قائمة وتمر ايضا بقطبيهما فيكون
قطباها نقطتي الطالع والغارب اي تقاطع الافق وفلك البروج في جانبي الشرق والغرب
وهي تاسعة العظام وتنصف النصفين الظاهر والخفي من فلك البروج لما بينه ثاوذوسيوس في
الشكل التاسع من ثالثة اكره من ان كل دائرة عظيمة تمر في كرة باقطاب دائرتين
متقاطعتين فانها تنصف كل قطعة منهما فهذه الدائرة تنصف نصفي فلك البروج دائما
بخلاف دائرة نصف النهار فانها لا تنصف نصفيه الا اذا كان قطباه عليها ولاحتياجهم
الى تنصيفهما كذلك اعني دائما اعتبروا بهذه الدائرة المارة بوسط فلك البروج الذي
هو سماء الرؤية لاكثر الكواكب في كرته فلذلك سميت بدائرة وسط سماء الرؤية وتسمى
ايضا دائرة عرض اقليم الرؤية لما ذكره بقوله والقوس الواقعة منها بين قطب فلك البروج ودائرة الافق
من الجانب الاقرب او الواقعة منها بين قطب الافق ومنطقة البروج من ذلك الجانب عرض
اقليم الرؤية وانما سميت بالعرض تشبيها لها بالقوس من نصف النهار المسماة بعرض البلد
وقيدت باقليم الرؤية اعني فلك البروج لما مر آنفا وهذه القوس تزيد وتنقص
وتنطبق احيانا على نصف النهار بحسب حركة قطبي البروج حول قطبي العالم بخلاف
عرض البلد فانه على حالة واحدة وتمام عرض اقليم الرؤية قوس من هذه الدائرة
بين القطبين اذا لم يكن بينهما احدى المنطقتين او بين المنطقتين اذا لم يكن بينهما
احد القطبين على قياس ما عرفته في تمام عرض البلد ومنها دائرة الارتفاع التي هي
عاشرة العظام وهي العظيمة التي تمر باي نقطة تفرض على الفلك وبقطبي دائرة الافق فتقطعها
على قوائم بنقطتين مسماتين بنقطتي السمت والمسقط الواصل بينهما يسمى خط السمت ثم

ان كان

وهذه الاضلاع ثمانية اربعة منها فوق الافق آتية من سمت الراس الى الافق واربعة اخرى تحته آتية من سمت القدم الى الافق واما الآتية من قطب نصف النهار الى دائرة فهي اربع من الافق مشترك بين المثلثات الظاهرة والخفية فقد حصل من الاضلاع اثنا عشر ثمانية مثلثات كما لا يخفى منه سلمه الله

اي قطبيه

فيحتاج لذلك في معرفة مقدار بين القوس وذكره وقت الى البرهان والحساب واذا علم مقدارها علم مقدار تمامها واما انطباقها على نصف النهار فذلك عند وصول قطبي البروج الى نصف النهار وح تنطبق دائرة وسط الرؤية على دائرة نصف النهار منطبق بعينه القوس ايضا على قطعة من نصف النهار منه حفظه الله

ثم ان كان دائرة المعدل مارة براس البلد وكان الكوكب عليها فهي دائرة ارتفاعه ما دام عليها
ويكون حينئذ هاتان النقطتان ثابتتين على الافق متحدتين بنقطتي المشرق والمغرب والا
فهما تنتقلان على الافق وتفصيله ان الكوكب ان كان في الافق المائل على المعدل او على مدار
في جهة القطب الخفي او كان في الافق المستقيم على احد المدارات فاذا طلع كان نقطتا
سمته في غاية البعد عن نقطتي الشمال والجنوب ثم تاخذان في التقارب منهما بحسب ازدياد
ارتفاعه حتى اذا وصل الى غاية الارتفاع انطبقت دائرة ارتفاعه على نصف النهار وانطبقت
النقطتان على نقطتي الشمال والجنوب ثم تفارقانهما متباعدتين عنهما حتى اذا قرب من الغروب
عادتا الى مثل البعد الاول وان كان على مدار في جهة القطب الظاهر فاما ان يكون مداره
مقاطعا لاول السموت اولا فان كان مقاطعا فبحسب ازدياد ارتفاع الكوكب يزداد تباعد
النقطتين عن نقطتي الشمال والجنوب الى ان يصل الكوكب الى تقاطع مداره مع اول
السموت من جهة الشرق فهناك تنطبق دائرة ارتفاعه على اول السموت وتتحد النقطتان
بنقطتي المشرق والمغرب ثم تفارقانهما وتتقاربان الى نقطتي الشمال والجنوب وتتحدان
بهما حال وصول الكوكب الى نصف النهار ثم تتباعدان عنهما الى ان يبلغ الكوكب التقاطع
الآخر من جهة الغرب وتتحدا ثانيا بنقطتي المشرق والمغرب ثم تتقاربان من نقطتي الشمال
والجنوب الى ان تصلا الى مثل البعد الاول وان لم يكن مداره مقاطعا له فاما ان يكون
مماسا له على سمت الراس اولا فان كان مماسا فبحسب ازدياد ارتفاع الكوكب يزداد بعد
النقطتين عن نقطتي الشمال والجنوب حتى اذا وصل الى نقطة التماس انطبق دائرة ارتفاعه
على اول السموت وتتحد النقطتان بنقطتي المشرق والمغرب ثم تاخذان في التقارب من
الشمال والجنوب الى ان تعودا عند قرب الكوكب من الغروب الى مثل البعد الذي كان
بعيد الطلوع وان لم يكن مماسا له فبازدياد ارتفاع الكوكب يزداد تباعدهما عن نقطتي الشمال
والجنوب الى ان تماس دائرة ارتفاعه مداره ثم تتقاربان منهما الى ان يبلغ الكوكب نصف النهار
فتنطبقان عليهما ثم تتباعدان عنهما الى ان تماس دائرة ارتفاعه مداره ثانيا ثم تتقاربان منهما
الى ان تصلا الى البعد الطلوعي فان كانت النقطة التي فرضت على الفلك فوق الارض فما بينها
وبين الافق من هذه الدائرة ارتفاعها عن الافق وتمامه ما بينها وبين سمت الراس منها وان كانت تحتها فهو
انحطاطها عنه وتمامه ما بينها وبين سمت القدم والارتفاع بالحقيقة عمود يخرج من مركز الكوكب على سطح
الافق وهذا العمود اما مواز لجيب تلك القوس اعني القوس من دائرة الارتفاع المحصورة بين الافق
وطرف الخط الذي خرج من مركز العالم الى سطح الفلك الاعلى مارا بمركز الكوكب الذي ليس على سمت الراس

واما منطبق على ذلك الجنب ان كان الكوكب على سمته وما بين هذه الدائرة ودائرة اول السموت من دائرة الافق سمتها اى سمت تلك النقطة يعنى ان دائرة الارتفاع اذا لم تنطبق على اول السموت قطعت الافق على نقطتين مغايرتين لنقطتى المشرق والمغرب فينحصر قوس من الافق بين نقطة المشرق واحدى نقطتى السمت اما فى الشمال واما فى الجنوب اذا كان الكوكب او النقطة المفروضة فى جانب المشرق من نصف النهار وينحصر قوس منه بين نقطة المغرب واحدى نقطتى السمت عن احد جانبيها اذا كان الكوكب فى جانب المغرب من نصف النهار فهذه القوس المحصورة بين نقطة المشرق او المغرب وبين احدى نقطتى السمت فى احد جانبى الشمال والجنوب يسمى سمتاً فمن السمت شرقى شمالى ومنه شرقى جنوبى وكذلك غربى شمالى وغربى جنوبى وهى اى دائرة الارتفاع يتحد بدائرة نصف النهار فى دورة مرتين اعنى اذا كان الكوكب فى منتصف زمان ظهوره او منتصف زمان خفائه وحينئذ كان سمته ربعاً من الدور فلا تم واذا كان اقل منه فتمامه ما بين احدى نقطتى السمت واحدى نقطتى الشمال والجنوب وتتحد اى دائرة الارتفاع بدائرة اول السموت اذا كان الكوكب عديم السمت كما مر تصوره وتتحد بدائرة وسط سماء الرؤية اذا كان الكوكب على تربيع الطالع لان دائرة وسط سماء الرؤية على تربيع الطالع ابداً مع مرورها بسمت الراس فلابد من انطباق احدهما على الاخرى وتتحد دائرة الارتفاع بدائرة المعدل فى خط الاستواء كما عرفته وبدائرة البروج اذا مرت بسمت الراس وكان الكوكب عليها وقد تتحد خمس من الدوائر المذكورة نصف النهار والمارة بالاقطاب ودائرتا الميل والعرض ودائرة وسط سماء الرؤية وهذه الدوائر الخمس التى هى لاحظة السفليات وحدتها نوعية وتتكثر بالاشخاص لان سمت راس كل مسكن يخالف سمت رؤس المساكن الاخر فتتعدد الآفاق بحسب هذا الاختلاف وتختلف بحسبه ايضاً كل من نصف النهار واول السموت ودائرتى وسط السماء والارتفاع لانها مشروطة بان تمر بقطبى الافق فتتعدد بتعدد الآفاق وللاخريان اضافي تتعددان فى بقعة واحدة باعتبار اختلاف ارتفاعات قطبا البروج والكوكب لحظة فلحظة مع كون كل من الافق ونصف النهار واول السموت فيها واحداً فهذه الدوائر العشر هى المشهورة من العظام

الفصل الرابع فى الاوضاع التى تحدث بسبب الحركتين الاوليين واحوال الكواكب الثابتة ليكن وهو كما عرفت غاية التباعد بين منطقتى المعدل وفلك البروج اعنى مقدار الزاوية الحادثة من تقاطعهما الموجود بالارصاد القديمة والحديثة ليس شيئاً واحداً بل كان ما وجده القدماء اكثر مما وجده المحدثون وذلك ان بطلميوس وجده ثلثة وعشرين جزءاً واحدى وخمسين دقيقة وعشرين ثانية موافقاً لما وجده ابرخس قبله بمائتين وخمس وثمانين سنة فارسية بالتقريب ثم وجد بارصاد المامون بعد ستمائة

وتسعين سنة

٢٥

وتسعين سنة بطلمية ثلثة وعشرين جزءاً وخمساً وثلثين دقيقة ناقصاً عما تقدم بست عشرة دقيقة وكسر وموافقاً لما وجد بعد ذلك برصد بنى موسى ببغداد وقد يظن ان ما وجده من هو احدث زماناً كان اقل مما وجده من هو اقدم زماناً فان جماعة من الراصدين كابى الحسين ابن الصوفى الشيرازى والبتانى وابى الوفاء البوزجانى وجدوه بارصادهم المتاخرة اقل مما وجد فى زمن المامون بشئ يسير وكذلك وجده بعدهم ابو جعفر الخازن مع ان اكثر ما وجدوه لم يبلغ اربعة وعشرين جزءاً اعنى ان ما تحقق وجوده بالارصاد المعلومة لم يبلغ ذلك وان زعم بعضهم ان حكماء الهند وجدوه كذلك وكان ذلك مشهوراً فى زمان اقليدس ولهذا استخرج بعد استخراج ضلع المسدس فى الدائرة ضلع ذى خمسة عشر ضلعاً فيها فانه اربعة وعشرين ثلث خمس الدور واقله لم ينقص من ثلثة وعشرين جزءاً ونصف جزء ونصف عشر جزء هذا انما كان فى وقت تاليف هذا الكتاب لكن المصنف وجد بعد ذلك بالرصد الجديد الذى تولاه بمراغة ثلثة وعشرين جزءاً ونصف جزء فهذا هو اقل ما وجد الى الآن والجمهور من منجمى الاسلاميين على انه ثلثة وعشرون جزءاً وثلث وربع جزء كما وجد بالارصاد المامونية ثم الظاهر ان اصل هذا الاختلاف انما هو بسبب اختلال الآلات فى استدارتها وقسمتها او نصبها فى حقيقة نصف النهار لا بسبب تحرك احدى المنطقتين الى الاخرى والا وجب ان يكون الاختلاف على نظام واحد بحسب الازمنة الواقعة فيما بين الارصاد وليس كذلك كما تبين مما نقلناه ومن ان الخازنى وجده بارصاد مستقصاة موافقاً لما وجد فى زمن المامون مع تاخره عنه بقريب من مائتى سنة فارسية وان ابا الريحان مع تاخره وجده اكثر مما وجد فى زمن يحيى بن منصور لكنه يجوز ان يكون اصل الاختلاف بسبب التحرك وعدم الانتظام بسبب الاختلال ولما امتنع ان يكون هذا التقارب لحركة المعدل نحو منطقة البروج اذ يلزم منه ان يختلف عروض البلدان عما هى عليها وان يكون خط الاستواء فى كل زمان مكاناً آخر ذهب بعضهم الى انه لحركة المنطقة الى المعدل فاشار اليه بقوله فلهذا الاختلاف زعم بعضهم ان منطقة البروج تتحرك فى العرض فتقرب من معدل النهار فان كان هذا حقاً فيجب ان يثبت فلك آخر يحرك فلك البروج هذه الحركة وههنا احتمالات اشار اليها بقوله ثم المنطقة ان تحركت فى العرض فيمكن ان تتم الدورة وهذا اول الاحتمالات ويمكن ان لا تتم بل تتحرك الى غاية ما ثم تعود وتلك الغاية يمكن ان يكون بعد انطباقها على منطقة معدل النهار وهذا ثانى الاحتمالات او حال انطباقها الثانى وهو ثالث الاحتمالات او فيما بين الانطباقين وذلك اما نصف بعد قطع دورتها وهو رابعها او حال قطع النصف سواء وهو خامسها او قبله وهو سادسها وان لم تصل الى ما بين الانطباقين فاما ان تعود حال انطباقها الاول وهو سابعها او قبل ذلك وهو ثامنها فهذه ثمانية احتمالات عقلية لا مزيد عليها وعلى التقديرات الخمسة الاولى يتبادل نصفا سطح فلك البروج الشمالى والجنوبى

اصد بشيراز وابو الوفاء البوزجانى مع ابى حامد الصغانى ببغداد

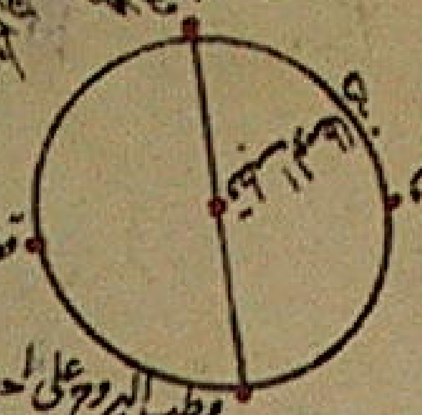
كان رصده بالرى وشارك فيه ابو الفضل الهروى وغيره من معاصريه

اى بصير نصف سطح كرة البروج الذى هو شمالى عن المعدل جنوبا عنه وبالعكس مع ما يتبعهما اى
مع النصفين من الاحكام فتثبت احكام النصف الشمالى للنصف الجنوبى بعد صيرورته شماليا
واحكام الجنوبى للشمالى بعد صيرورته جنوبيا وفى المقدرات الثلثة الاولى منها اى من الخمسة والثمانية
ينطبق كل واحد من نصفى منطقة البروج على كل واحد من نصفى منطقة معدل النهار وعلى
المقدرات الثلثة الباقية بعد الخمسة الاولى لا يعادل غير النصف من السطح المذكور وعلى المقدرات السبعة
الاولى ينطبق النصف من منطقة البروج على النصف المحاور اياه من منطقة معدل النهار وعند كل انطباق يساوى
لان مدار الشمس حينئذ هو المعدل المتنصف بالآفاق القاطعة له ويبطل فصول السنة لان بعد الشمس
عن سمت الراس يكون شيئا واحدا هو مقدار عرض البلد ويستمر الحال على هذا الى ان يفترق
المنطقتان بمقدار يحس به ولا يكون ذلك الا فى مدة طويلة وعلى المقدر الثامن لا يكون ذلك
الذى ذكرناه من الانطباق وتساوى الملوين وبطلان الفصول الا ان الارتفاعات ومقادير
الايام والليالى لاجزاء باعيانها من فلك البروج تزيد وتنقص فى بقعة بعينها ففى التقارب تتناقص
ايام اجزاء النصف الشمالى وتتزايد لياليها وتتزايد ايام اجزاء النصف الجنوبى وتتناقص لياليها وفى
التباعد تنعكس الامران وكل واحد من التقارب والتباعد المذكورين ان كان تقاربا الى
سمت الراس كان موجبا لازدياد الارتفاع وان كان تباعدا عنه كان موجبا لانتقاصه ومن
البين ان اختلاف الارتفاعات والايام والليالى على ما ذكر لاجزاء معينة من فلك البروج لازم لسائر
المقادير ايضا وان جهة الحركة على المقدر الاول اعنى تتميم الدور واحد ابدا بخلاف المقادير الاخر
فان جهة العودة فيها على الخلاف وهذه النسخة المشتملة على الاقسام الثمانية هى الجديدة المعول عليها
التى غيّر اليها النسخة القديمة التى جعل فيها الاقسام اربعة بعد مدة مديدة وايضا وقع الاختلاف
فى مقدار الحركة الثانية وذلك ان القدماء كبطلميوس ومن قارب عصره وجدوها
اى الحركة الثانية تقطع جزءا واحدا فى كل مائة سنة شمسية فتتم الدور فى ستة وثلثين الف سنة
والمحدثون كالراصدين فى زمن المامون وجدوها تقطع جزءا واحدا فى كل ست وستين سنة شمسية
فتتم الدور فى ثلثة وعشرين الف سنة وسبعمائة وستين سنة وقوم من محققيهم اى محققى المحدثين
كابن الاعلم وغيره وجدوها تقطع جزءا واحدا فى كل سبعين سنة شمسية فتتم الدور فى خمسة وعشرين
الف ومائتى سنة وهذا هو الموافق لما وجده المصنف بالرصد الجديد وقد زعم بعض اهل الطلسمات
وهم الذين يمزجون بين القوى الفعالة السماوية وبين العوامل المنفعلة الارضية ليحدث بذلك
الامور الغريبة فى عالمنا هذا ان للفلك اقبالا اى حركة الى التوالى وادبارا اى حركة الى خلافه
غاية كل واحد منهما ثمانية اجزاء ثم اى هذه الثمانية التى هى غاية كل منها فى ستمائة واربعين سنة فقطع

هذه الحركة فى كل ثمانين سنة من زمانى الاقبال والادبار جزءا واحدا فسمع ذلك بعض اهل
هذا العلم كابرهيم بن سنان بن ثابت بن قرة فظن ان تلك الحركة اى الثانية تبطو بسبب الادبار
وانتقال النقطة الربيعية التى هى المبدأ من موضعها الى خلاف التوالى وتسرع بسبب الاقبال
وانتقالها من موضعها الى التوالى وبيانه ان بالادبار يتحرك ارباع منطقة الثامن عن محاذاة
ارباع المعدل الى خلاف التوالى فتنتقل النقطة الربيعية مثلا من هذه المنطقة عن
محاذاة موضعها اعنى النقطة الربيعية من المعدل التى هى المبدأ حقيقة الى ثمانى درجات
من آخر الحوت وحينئذ تبطئ الحركة الثانية لان المحسوس منها هو فضلها على الحركة الى اول
الحمل فتسرع حينئذ الحركة الثانية لان المحسوس مجموع الحركتين وذلك ايضا ان كان كما
ظنوا محوج الى اثبات محرك آخر غير ما مر اى مغاير للمحرك الذى يجب اثباته لتحريك منطقة البروج
فى العرض بناء على حدث انتقاص الميل فيكون هذا المحرك الآخر حاويا لكرة البروج وقطباه
محاذيين لقطبيها فاذا حركها ثمانية اجزاء فى المدة المذكورة انتقلت نقطة الاعتدال الربيعية
بل سائر النقط التى على فلك البروج عن مواضعها من المعدل بذلك المقدار فتظهر اسراع
والابطاء فى جميع اجزاء كرة البروج من الكواكب وغيرها فى حالتى الاقبال والادبار لما عرفته
ثم ان هذا الظن مما لا صحة له اصلا لان الحركة الاقبالية والادبارية ان كانت بسيطة
لزم عدم اتمام الدورة فى السماويات وان كانت مركبة وقد مر انها تقطع فى كل ثمانين
سنة جزءا واحدا فحركة الثوابت ان كانت مساوية لها وجب ان يرى حركتها وقت
الاقبال فى كل اربعين سنة جزءا واحدا وان يرى ساكنة وقت الادبار وان كانت
اكثر منها وجب ان يقطع فى كل اربعين سنة اقبالية اكثر من جزء واحد وان لا يرى مدبرة
اصلا بل يتقلل بقدر الفصل بين الحركتين وان كانت اقل منها وجب ان لا يحس بحركتها
الى التوالى فى نوبة الادبار بل يرى متحركة الى خلافه وكل ذلك باطل اذ لم يوجد شىء منه
منذ من زمن ابرخس الى زماننا هذا وهو اكثر من ضعف المدة المضروبة لكل واحدة
من غايتى الاقبال والادبار وابعد مما ظنوه انه ذهب بعضهم الى الاكتفاء بمحرك واحد للاختلافين
اى اختلاف الحركة الثانية سرعة وبطوءا بسبب الاقبال والادبار واختلاف الميل زيادة
ونقصانا وذلك انه سمع ما حكى عن الهند من ان كل واحد من ازدياد الميل وانتقاصه
مقدار ثمانى درجات ككل واحد من الاقبال والادبار فقال لعل هذين الاختلافين
بمحرك واحد متوسط بين كرتى البروج والمعدل ويكون قطباه على الدائرة المارة بالاقطاب
الاربعة بحيث يكون البعد بينه وبين قطب البروج اربع درج وذلك المحرك يحرك فلك البروج

فيتحرك قطب البروج حول قطبه على دائرة صغيرة يفصل من المارة قوسًا مقدارها ثماني درجات بل يتحرك كل نقطة منه اى من فلك البروج حتى الاعتدالان والانقلابان حول دائرة صغيرة مساوية للصغيرة التى يرسمها قطبه فيكون من الحركة فى احد نصفيها اى نصفى الصغيرة التى يرسمها نقط فلك البروج وهو النصف الذى قطع طولى الاقبال الى التوالى ومن الحركة فى النصف الآخر المقابل للنصف لاول الادبار الى خلافه ومن الحركة من منتصف احد النصفين المذكورين الى منتصف النصف الآخر انتقاص الميل وتقارب المنطقتين ومن الحركة فى النصف الآخر الواقع بين ذينك المنتصفين ايضًا ازدياده وتباعد المنطقتين وهذا تصور فاسد ظاهر اذ لو كان حقًّا لكان تفاوت ارصاد الميل تفاوتًا فاحشًا بالغًا الى ثمانى درج في مدة ستمائة واربعين سنة وايضًا قد نبهناك على انه ليس يلزم مما ذكر اختلاف الحركة الثانية سرعة وبطوًّا اذ هى دائمًا بقدر ما يقتضيه تركيب حركتى الثامن والمتوسط الى جهتين ان كانت حركة المتوسط الى خلاف التوالى او الى جهة ان فرضت الى التوالى وايضًا تلك الصغيرة انما ترتسم من قطب فلك البروج حول قطب المتوسط لا من كل نقطة معينة من منطقة البروج كراس السرطان مثلًا بل هذه النقط ترسم دوائر كثيرة موازية لمنطقة المتوسط او فى سطحها قال المصنف فهذا ما قيل فيه والقطع باثبات محرك وهيئته اى فى الحركة الاقبالية والادبارية موقوف على تحقق الحال فيها واذ لم تتحقق ثبوت هذه الحركة بل هى بعدُ فى حيز الامكان لم يدل عليها رصد محقق ولا دليل يعتد به فلنعرض عنه ولنشتغل ببيان ما تحقق لنا وجوده واعلم ان تحرك فلك حاو فلكًا آخر محويًا له لكون بملازمة المتحرك لمكانه من الحركة الفلك المحوى مع قطبيه وسائر اجزائه بحركته اى بحركة الفلك الحاوى مثل حركة ساكن السفينة بحركة السفينة قد اشتهر فى السنة القوم ان تحرك الحاوى للمحوى فى الفلكيات قد يكون بالضرورة وذلك اذا اختلف مركزاهما ولم يمر محور الحاوى مركز المحوى اذ لو تحرك الحاوى حينئذٍ ولم يتحرك المحوى سواء كانت تدويرًا او خارج مركز لزم ما يخالف الاصول من الخرق والالتيام او التخلخل والتكاثف وقد يكون بالتشبث كما اذا اختلف قطباهما وذلك لان قطبى المحوى يتشبثان بنقطتين من مقعر الحاوى طبعًا لان مقعر الحاوى مكان طبعى للمحوى فلا يفارقانهما بل يدوران معهما فيلزم تحرك المحوى بدوران قطبيه ورد هذا الاخير بان النقط المفروضة فى مقعر الحاوى متساوية فى الماهية لكونه بسيطًا فتشبث قطبى المحوى بنقطتين معينتين منها دون سائر النقط ترجيح بلا مرجح ثم الظاهر من عبارة الكتاب كما يشهد به التمثيل بحركة ساكن

السفينة ان حركة المحوى انما لزمت من حركة مكانه لكون المتمكن بمنزلة الجزء من مكانه فكما تحرك الجزء بحركة الكل يتحرك ايضًا المتمكن بحركة المكان وهذا صحيح فى الحركة الاينية على الاطلاق واما فى الحركة الوضعية فواجب فيما صورناه اولًا وجائز فى غيره كما اذا اتحد المركزان سواء اتحد المحوران اولا وكما اذا اختلف المركزان ومر محور الحاوى بمركز المحوى فان النفس المحركة للحاوى قد تبلغ فى القوة الى ان تقدر على تحريك المحوى بحركة اذ لا يجب ان تتوقف كل فعل على آلة جسمانية وقد لا يبلغ ذلك فلا تحركه ثم انه اى الفلك المحوى مع ذلك اى مع تحركه بحركة الحاوى يتعالى قد يحرك بنفسه حركته الخاصة به اذ لا استحالة فى ان تجتمع فى جسم واحد حركتان احديهما بالعرض والاخرى بالذات سواء اتحدتا فى الجهة او اختلفتا فيها كساكن السفينة اذا تردد فى السفينة تارة الى جهة حركتها وتارة الى خلاف تلك الجهة واذا تقرر ذلك فلنتصور فى الفلك الثامن المتحرك على سبيل التبعية بحركة الفلك التاسع مثل ذلك وهو ان يكون مع تحركه تلك الحركة العرضية متحركًا بنفسه حركة ذاتية له وحيث كان الحركة الاولى شاملة للفلكيات وكل نقطة يفرض على الافلاك المحوية لكرة الكل تتم فى دورة من المعدل مدارها الا القدر الذى يوجبه حركة المحوى الى خلاف تلك الجهة ولنعلم ان الثوابت بل جميع النقط المفروضة على الفلك الثامن لا تفارق مداراتها العرضية التى ترسمها بالحركة الثانية وذلك لان تلك الكواكب مركوزة فى الثامن بحيث لا تنتقل من مكان الى آخر فلا يتصور مفارقتها ولا مفارقة شئ من النقط التى تفرض عليه لمداراتها ولا تختلف ايضًا اوضاعها بقياس بعضها الى بعض ولا اوضاعها بقياسها الى منطقة البروج وقطبيها لكن اوضاعها بالقياس الى معدل النهار تختلف بسبب الحركة الثانية الموجبة لانتقالها من مدار الى آخر من المدارات اليومية وقس على ذلك حال سائر الكواكب المركوزة فى افلاكها فان ابعادها عن المناطق والاقطاب التى عليها حركاتها الذاتية لا تختلف وان اختلفت ابعادها بالقياس الى مناطق واقطاب ليست تلك الحركات عليها فكل كوكب من الثوابت يكون على نفس منطقة البروج عديم العرض عنها فهو يقطع معدل النهار فى دورة من الحركة الثانية مرتين على نقطتى الاعتدالين ويكون ذلك الكوكب فى احد نصفى مداره الذى يتحرك عليه حركته الخاصة به وهو منطقة البروج المنصف لمعدل النهار شماليًا عنه اى عن المعدل فى قرب من اثنى عشر الفًا وستمائة سنة وفى النصف الآخر جنوبيًا عنه كذلك وكل كوكب منها ذى عرض يكون عرضه اقل من الميل الكلى فهو يقطع معدل النهار ايضًا مرتين لكن يختلف ههنا قطعتا مداره الشمالية والجنوبية ويكون اعظمهما ذات جهة العرض اى القطعة التى يكون جهتها من المعدل جهة عرض الكوكب من منطقة البروج فان كان عرضه منها



جنوبيًا كان اعظم قطعتي مدار المقطوع بالمعدل واقعة في الجنوب عن المعدل وان كان
عرضه شماليا كان اعظم القطعتين في الشمال عن المعدل وكل كوكب منها يساوي
عرضه الميل الكلي فهو لا يقطع معدل النهار ولكن يماسه على نقطة الانقلاب التي في جهة عرضه
اي يماس المعدل في دورة مرة واحدة على نظيرة الانقلاب من المعدل الواقعة من منطقة
البروج في جهة عرض الكوكب عنها فان كان عرضه شماليا ماسه على نظيرة الانقلاب الشتوي
وان كان جنوبيًا ماسه على نظيرة الانقلاب الصيفي وكل كوكب منها يفضل عرضه الميل
الكلي فهو لا يقطع معدل النهار ولا يماسه ايضا بل يقرب منه تارةً وذلك اذا كان في راس
المنقلب الذي هو من المعدل في خلاف جهة عرضه من منطقة البروج ويبعد عنه اخرى
وذلك اذا كان في المنقلب الآخر فان كان عرضه اي عرض هذا الكوكب الذي زاد عرضه
على الميل الكلي مساويًا لتمام الميل الكلي فهو ينتهي في دورة من الحركة الثانية الى قطب معدل النهار
الذي في جهته مرة واحدة وذلك لانه لما ساوى عرضه تمام الميل الكلي كان بعده عن قطب
البروج مساويًا للميل الكلي وذلك حين ينتهي الى راس المنقلب الذي في جهة عرضه فلا
يتحرك حينئذ بالحركة الاولى بل يبقى مدة في موضع فيكون مدار العرضي حول قطب البروج
مارًا بقطب المعدل فلابد ان ينتهي اليه في دورة من حركة الفلك الثامن الذي هو البعد بين
القطبين فهذه اقسام خمسة وهناك قسم سادس وهو ان يكون عرض الكوكب اكثر من
تمام الميل واقل من الربع فاذا وصل ذلك الكوكب الى راس المنقلب الذي في جهة
عرضه يكون مدار العرضي حول قطب البروج ملاصقًا لمحدبه لمدار اليومي وترى الحركة
الاولى والثانية في ربعين متلاصقين منهما وكذا في الربعين المقابلين لهما كانهما الى
جهة واحدة وان كانت جهة المتلاصقين غير جهة المتقابلين ولا ترى الحركتان في ربعين
من الارباع الباقية الى جهة بل الى جهتين فليكن دائرة ا ب ج د بالسواد مدار
العرضي حول قطب البروج وحركته عليها على ترتيب هذه الحروف ودائرة ا ب ج د بالحمرة
مدار اليومي حول قطب العالم وحركته عليها على ترتيب هذه الحروف ايضًا لكنه عكس
الترتيب الاول في ابتداء الحركة فمن البين من هذا الشكل ان حركتي الكوكب

على قوسي ا ب من المدارين الى جهة واحدة
وان حركتيه على قوسي ج د منهما الى جهة واحدة
مغايرة للجهة الاولى وان حركته على قوسي د ا
منهما الى جهتين متخالفتين وكذا حركتاه على قوسي ب ج

منهما متخالفتان في الجهة وبحسب هذا الاختلاف اي اختلاف اوضاع الثوابت بالقياس
الى معدل النهار في التقارب والتباعد بسبب الحركة الثانية تختلف المدارات اليومية
لكل كوكب ولا يبقى كوكب على مدار واحد منها ابدًا بل ينتقل الى مدار اكبر ان كان يقرب من معدل
النهار وغايته ذلك ان يصير مدار نفس المعدل الذي هو اكبر من الكل او الى مدار اصغر ان
كان بالضد اي ان كان يبعد عن المعدل وغايته ان يصل الى قطبه فلا يبقى له مدار يومي
حينئذ وبحسب هذا الاختلاف الناشي من الحركة الثانية تختلف ايضا اوضاع الكواكب
بالقياس الى سكان الاقاليم اي تختلف احوالها بالقياس الى افق بقعة بعينها فيصير ما هو
اكثر ارتفاعا فيها اقل ارتفاعا وذلك اذا كان مدار اليومي يبعد عن سمت الراس وبالعكس
وذلك اذا كان مدار اليومي يقرب منه ويحدث لبعضها مرور بسمت الراس بعد ما لم يكن
وذلك عند صيرورة بعده عن معدل النهار بقدر عرض البلد اعني بعد سمت الراس عن المعدل وفي
جهته اذ لو كان بعده عنه بهذا القدر في خلاف جهة العرض مر بسمت القدم وقد ينعكس
الامر فيزول مروره بسمت الراس بعد ما كان مارًا به وذلك عند صيرورة بعده عن المعدل
اقل من عرض البلد او اكثر منه بعد ما كان مساويًا له وفي جهته ويصير بعضها اي بعض الكواكب
ابدي الظهور او ابدي الخفاء بعد ان لم يكن كذلك وذلك عند صيرورة تمام بعده عن معدل النهار
وهو بعده عن قطبه مساويًا لعرض البلد في جهة القطب الظاهر او الخفي بعد ان كان تمام
بعده عنه اكثر من ذلك العرض فانه اذا صار بعده عن القطب الظاهر مساويًا لعرض البلد الذي
يساوي ارتفاع القطب كان مدار اليومي مماسًا للافق من فوق فيصير ابدي الظهور
بعد ان كان طالعًا وغاربًا حين كان مداره مقطوعًا بالافق بسبب كون بعده عنه اكثر
من ارتفاعه واذا صار بعده عن القطب الخفي مساويًا لعرض البلد الذي يساوي انحطاط
القطب كان مدار اليومي مماسًا للافق من تحت فيصير ابدي الخفاء بعد ان لم يكن كذلك
حين كان بعده عنه اكثر من انحطاطه وقد ينعكس الامر اي يحدث لبعضها طلوع وغروب بعد
ان كان ابدي الظهور او الخفاء وذلك عند ازدياد تمام بعده عن معدل النهار على
عرض البلد الذي يساوي ارتفاع القطب وانحطاطه بعد ان كان اقل منه او مساويًا له
اذ على تقدير المساواة يكون مماسًا للافق اما من فوق او من تحت بلا غروب او طلوع
وعلى تقدير الاقلية لا يتصور المماسة ايضا بل كان واقعًا في داخل اعظم المدارات
الابدية الظهور او الخفاء ولما تبين ان اوضاع الكواكب تختلف بالقياس الى معدل النهار
وتختلف بالقياس الى سكان الاقاليم اراد ان يمثل لكل من الاختلافين فمثل للاول

بقوله والجدي وهو كامر من كواكب بنات نعش الصغرى مما سينتهي الى القطب الشمالي فان
عرض الشمالي مساو لتمام الميل الكلي اعني انه ست وستون درجة وكسر فيكون بعد عرض قطب
البروج مساويا للميل الكلي فيمر مدار العرض بالقطب الشمالي وهو في سنة الف وستمائة واحدى
وعشرين سنة اسكندرية كان في الدرجة الثامنة عشر من الجوزاء فاذا وصل الى راس السرطان
وذلك بعد قريب من تسعمائة سنة من ذلك التاريخ لانه يقطع في كل سبعين سنة درجة واحدة
على ما تحقق بالرصد الجديد انتهى الى ذلك القطب وبقي هناك حتى يقطع قوسا من
مدار العرض فيسهل حينئذ معرفة ارتفاع القطب المساوي لعرض البلد ومثل للثاني
بقوله ورجل قنطورس وسهيل مما صار ابدي الخفا في الاقليم الرابع اما رجل قنطورس فهو
في التاريخ المذكور في الميزان بعشرين درجة تقريبا وعرضه الجنوبي احدى واربعون درجة
وعشر دقائق وميل درجته ٥ تقريبا فمجموع الميل وعرضه الجنوبيين وهو بعده عن
المعدل في الجنوب احدى وخمسون درجة واربع عشرة دقيقة وعرض وسط الاقليم
الرابع ست وثلثون درجة تمامه وهو ارتفاع المعدل هناك اربع وخمسون درجة
فضله على ذلك المجموع درجتان وست واربعون دقيقة فهذا هو ارتفاع الكوكب المذكور
في نصف النهار في ذلك التاريخ فاذا تحرك الى درجة يكون ميلها مع عرضه اربعا
وخمسين درجة ماس الكوكب الافق ولم يطلع وتلك الدرجة هي الرابعة من العقرب
وبعد ذلك يكون ابدي الخفاء الى ان يصل الى السابعة والعشرين من الدلو ثم يصير
ذا طلوع وغروب هناك واما سهيل فهو في ذلك التاريخ في السرطان ثلث درج
واربع واربعين دقيقة وعرضه الجنوبي خمس وسبعون درجة والميل الشمالي لدرجته
كج آكو وهذا الميل مع تمام عرض البلد سبع وسبعون درجة وست وعشرون دقيقة وفضل هذا
المجموع على عرض الكوكب درجتان وست وعشرون دقيقة وهذا هو ارتفاع نصف نهار
الكوكب في ذلك البلد في التاريخ المذكور فاذا وصل الى درجة يكون مجموع ميلها وتمام
عرض البلد مساويا لعرض الكوكب ماس الافق ولم يطلع وتلك الدرجة هي السابعة والعشرون
من السرطان وبعد ذلك يكون ابدي الخفا الى ان يصل الى الرابعة من الجوزاء فسهيل له طلوع
وغروب في وسط الاقليم الرابع في برجي الجوزاء والسرطان وفي البروج العشرة الباقية
يكون هناك ابدي الخفاء والفرق بين هذين الكوكبين ان ميل درجة الاول عن المعدل
جنوبي كعرضه عن منطقة البروج فلذلك جمعناهما واسقطنا المجموع عن تمام عرض البلد
وميل درجة الثاني شمالي وعرضه جنوبي فلذلك اسقطنا عرضه عن مجموع الميل وتمام عرض

البلد والكواكب الثابتة لا يمكن ان تحصى كثرة وقد رصد منها الف واثنان وعشرون كوكبا فعرف مواضعها
في الطول من اجزاء منطقة البروج ومواضعها في العرض من احد جانبيها شمالا او جنوبا و
لما وجدوها متفاوتة المقادير وارادوا ضبطها رتبوا اقدارها في ست مراتب بان جعلوا
كل جملة منها متفاوتة المقدار بحسب الظاهر مرتبة واحدة اولها اي اولى تلك المراتب الست
المسماة بالاقدار اعظمها قدرا والتفاوت منها بسدس سدس حتى كان الموجود في
القدر الاول ستة امثال ما في السادس فالقدر الاول خمسة عشر كوكبا والثاني خمسة
واربعون والثالث مائتان وثمانية والرابع اربعمائة واربعة وسبعون والخامس مائتان
وسبعة عشر والسادس تسعة واربعون والخارج عن هذه المراتب اربعة عشر كوكبا تسعة
خفية وتسمى مظلمة وخمسة سحابية كانها قطع غيم والخارج من العدد المذكور وان كان
مرصودا ثلثة قريبة من المظلمة في الخفاء ولهذا قال الصوفي المرصودة الف وخمسة وعشرون
والمجلتان اعني الخارج عن العدد والخارج عن المراتب تسميان ذوابة وصفيرة ثم انهم
وجدوا في كواكب كل قدر تفاوتا وتباينا فجعلوها على ثلث مراتب اعظم واوسط واصغر
فصارت المراتب ثماني عشرة وتوهموا لتعريفها صورا تكون هي عليها وذلك بان تقع
الكواكب على الخطوط التي توهم منها تلك الصور او فيما بينها وتسمى بالكواكب الداخلة في الصورة
او تكون هي بقربها وتسمى بالكواكب الخارجة عن الصورة وتنسب الى الصورة التي حولها
فيقولون مثلا في القسم الاول الكوكب الذي على راس الصورة الفلانية او فيما بين عينيها
وفي القسم الثاني الكوكب الذي بقرب رجل الصورة الفلانية فكانت الصور المتوهمة بوصل
الخطوط بين الكواكب ثمانيا واربعين منها احدى وعشرون في الشمال وهي الدب الاصغر المسمى
بنات نعش الصغرى كواكبه سبعة والخارج منها واحد والدب الاكبر كواكبه سبعة وعشرون
والخارج منها ثمانية وهو على هيئة دب واقف طاطا راسه ومدّ ذنبه والعرب تسمي سبعة منها
بنات نعش الكبرى وبقرب الوسطاني من الثلاثة التي على ذنب الدب الاكبر كوكب صغير
يسمونه السهى يمتحن به حدة الابصار واما الدب الاصغر فليس له راس وقوائم بل تسميته
بذلك على التشبيه بالاكبر والتنين كواكبه احد وثلثون وهو حية طويلة كثيرة العطفات
على راسها اربعة على هيئة منحرف تسميه العرب بالعوائذ وقيقاوس المسمى بالملتهب له
احد عشر كوكبا والخارج اثنان وهو كرجل متقلنس بين البارك والراقص قد مد يديه ورجلاه
مع الجدي على مثلث واسع والعواء ويقال له النقار والصياح كواكبه اثنان وعشرون
والخارج وهو ما بين فخذيه السماك الرامح وهو كرجل قائم ماد اليدين وبيده اليمنى عصا

والفكة وتسميها العامة بقصعة المساكين لاستدارتها مع انثلام في محيطها كواكبها ثمانية
انورها يسمي نير الفكة والجاثي على ركبتيه وهو كاسمه ويسمى الراقص ايضا كواكبه ثمانية
وعشرون والخارج واحد والكوكب الذي على راسه يسمى كلب الراعي واذا رسم على
الاسطرلاب سمي بالجاثي وشلياق ويقال له السلحفاة لانه على هيئتها كواكبه عشر منها
النسر الواقع وهو من القدر الاول سمي بذلك لانه كنسر مقبوض جناحاه والدجاجة هي
كاوزة طويلة العنق ممدودة الجناحين كواكبها سبعة عشر والخارج كوكبان وذنبها
كوكب من القدر الثاني يرسم على الاسطرلاب ويسمى بالردف وذات الكرسي هي
كامرأة جالسة على كرسي عليه مسند وقد اذلت رجليها كواكبها ثلثة عشر منها كوكب على
وسط المسند يسمى كف الخضيب وهو من القدر الثالث ويعرف بسنام الناقة ويقال
انه اذا وصل الى نصف النهار كان الدعاء في ذلك الوقت مستجابا الا من ظالم وحامل
راس الغول ويسمى برساوش كواكبه ستة وعشرون والخارج ثلثة وهو كرجل قائم على رجله
اليسرى ورفع رجله اليمنى ووضع يده اليمنى على راسه وبيده اليسرى راس مقطوع مشوه
يسمى هو والنير من القدر الثاني الذي فيه راس الغول وممسك العنان وهو كرجل قائم باحدى
يديه سوط وبالاخرى عنان كواكبه اربعة عشر منها العيوق الذي هو من القدر الاول والعقاب
ويسمى النسر الطائر ايضا لكونه كنسر باسط لجناحيه كواكبه تسعة والخارج ستة والنير من القدر
الثاني الذي بين منكبيه يسمى النسر الطائر والدلفين كواكبه عشرة وهو كحيوان بحري
شبه الزق المنفوخ يقال انه يحب الانسان وينجي الغرقى والسهم كواكبه خمسة وهو
بين منقاري الدجاجة والنسر الطائر في المجرة العظمة نصله الى المشرق وفوقه الى المغرب
ويقال له النبل ايضا والحواء وهو كشخص قائم قبض بيديه على حية وكواكبه اربعة وعشرون
والخارج خمسة وراسه كوكب من القدر الثالث يرسم في الاسطرلاب ويسمى راس الحواء
وهو مع النسرين على مثلث والحية هي الحية التي قبضها الحواء وقد رفعت راسها وذنبها
حتى علياراسه كواكبها ثمانية عشر والمشهور منها عنق الحية وهو من القدر الثالث وقطعة
الفرس ويقال لها مقدم الفرس لانها كراس فرس مقطوع كواكبها اربعة والفرس الاعظم
هو كفرس له راس ويدان وليس له كفل ورجلان ويسمى ذا الجناحين كواكبه عشرون والمشهور
منها منكب الفرس والمرأة المسلسلة ويقال لها المرأة التي لم تر بعلا وهي كامرأة قائمة ممدودة
اليدين في كل من يديها او فيهما او في رجليها سلسلة على اختلاف الاقوال كواكبها ثلاثة
وعشرون والمشهور منها كوكب على جنبها يقال له بطن الحوت والمثلث هو كمثلث متساوي

وسمي بالاكليل الشمالي ايضا

والمذكور في التحفة عشرون بكذا في التحفة والنهاية والبديع تسعة وعشرون

ويقال له الصنج الرومي والمزفر واللورا ...

قيل وسمي ايضا ... بينهما قيد رمح

الثاقبين

الثاقبين كواكبه اربعة ثلثة منها على قاعدة المثلث وواحد وهو من القدر الثالث على راسه
فالكواكب الداخلة في هذه الصور ثلثمائة واحد وثلثون والخارجة عنها تسعة وعشرون
ومن تلك الصور اثنا عشرة على المنطقة وهي البروج واسماؤها مشهورة الحمل كواكبه
ثلثة عشر والخارج خمسة وهو على هيئة كبش ذي قرنين مقدمه الى المغرب ومؤخره الى
المشرق وبطنه الى الجنوب وظهره الى الشمال وقد التفت الى خلفه فكانه يحك ظهره بفمه
الثور كواكبه اثنان وثلثون والخارج احد عشر وهو كمقدم ثور مقطوع من سرته قد نكس
راسه للنطح مقدمه الى المشرق ومؤخره الى المغرب الجوزاء ويسمى بالتوامين كواكبهما ثمانية عشر
والخارج سبعة وهما كصبيين عريانين معتنقين راسهما وسائر كواكبهما في الشمال والمشرق على
طرف المجرة وارجلهما الى المغرب والجنوب السرطان هو كاسمه وكواكبه تسعة والخارج
اربعة مقدمه الى المشرق ومؤخره الى المغرب والجنوب الاسد هو ايضا كاسمه وجهه الى
المغرب وظهره الى الشمال كواكبه سبعة وعشرون والخارج ثمانية ومن الخارجة الهلبة وهي
كواكب مجتمعة متكاثفة من جملتها ثلثة يسميها بطلميوس بالضفيرة العذراء وهي السنبلة
كواكبها ستة وعشرون والخارج ستة وهي على هيئة جارية ذات جناحين ارسلت ذيلها
وبيدها اليسرى سنبلة مع جنبها واليمنى مرفوعة حذو منكبها وقد قبضت بها سنبلة والنير
من القدر الاول الذي على كفها اليسرى هو السماك الاعزل الميزان وهو كاسمه كفتاه
نحو المغرب وعموده نحو المشرق كواكبه ثمانية والخارج تسعة العقرب هو ايضا كاسمه
كواكبه احد وعشرون والخارج ثلثة والنير الاحمر من القدر الثاني الذي فيه يسمى قلب
العقرب الرامي وهو القوس كواكبه احد وثلثون الجدي هو الى نصفه كالنصف
المقدم من جدي راسه ويداه الى المغرب وظهره في الشمال والنصف الاخير منه كمؤخر
سمكة الى ذنبها كواكبه ثمانية وعشرون ساكب الماء وهو الدلو كواكبه اثنان واربعون
والخارج ثلثة وهو كرجل قائم راسه في الشمال ورجلاه في الجنوب باحدى يديه كوز قد
قلبه وانصب الماء الى مقام رجليه الحوت كواكبه اربعة وثلثون والخارج اربعة وهو
كسمكتين قد وصل ذنب احدهما بذنب الاخرى بخيط من كواكب على درج يسمى خيط الكتان
فكواكب نفس صور البروج مائتان وتسعة وثمانون والخارج عنها سبعة وخمسون
سوى الضفيرة فانها خارجة عن العدد ومن تلك الصور خمس عشرة في الجنوب وهي قيطس
هو كحيوان بحري ذي رجلين وذنب كما للطاير كواكبه اثنان وعشرون والجبار كواكبه
ثمانية وثلثون وهو كرجل على كرسي بيده عصا وفي وسطه سيف ومنطقة ويسمى الجوزاء

قيل هو كحيوان ... الى العنق وهو في المشرق نصف رجل ... من عند الحقو عليه عمامة ذات ذوائب قد وضع السهم في قوسه واغرق في النزع نحو المغرب

وجرى الماء تحتهما الى فم الحوت

لبياض نجومه والنير الابيض الذى فيه رجله واما النير الاحمر الذى فيه فيسمى الجوزا ايضا وكلا النيرين
من القدر الاول والنهر هو جدول كثير العطفات كواكبه اربعة وثلثون والنير من القدر
الاول الذى فيه يسمى آخر النهر والارنب هو كارنب وجهه الى المغرب وموخره الى المشرق
كواكبه اثنا عشر والكلب الاكبر كواكبه ثمانية عشر والخارج احد عشر والنير من القدر الاول
الذى فيه الشعرى اليمانية والكلب الاصغر له كوكبان احدهما الشعرى الشامية والثانى
المرزم والسفينة كواكبها خمسة واربعون منها سهيل وهو احمر نير من القدر الاول والسفينة يطلع اثر
الكلب الاكبر والشجاع كواكبه خمسة وعشرون والخارج كوكبان وهى كحية طويلة كثيرة العطفات
راسها على خلف وجه فرس من اربعة كواكب والباطية وتسمى الكاس كواكبها سبعة لاشتراكها
فى كوكبين والباطية اناء يحمل فيه الشراب من قصعة وغيرها وقيل هى من المعربات
والغراب كواكبه سبعة وهو كغراب واقف على ظهر الشجاع قد اخذ منقاره كوكبا من كواكب
الشجاع يسمى منقار الغراب وهو من القدر الثالث ومشترك بينهما وقنطورس هو حيوان
من راسه الى ظهره مقدم انسان ومن منشا ظهره الى ذنبه موخر فرس وقد اخذ بيديه رجلى
سبع كواكبه سبعة وثلثون ومن كواكبه حضار والوزن والنير الذى على طرف يد الدابة المقدمة
وهو من القدر الاول يسمى رجل قنطورس ويرسم على الاسطرلابات الجنوبية والسبع كواكبه
تسعة عشر والمجمرة هى كمجمرة ذات لهب كواكبها سبعة والاكليل الجنوبى قيده بالجنوبى لان
الفكة يسمى اكليلا شماليا وهو على شكل صنوبرة يسميها العرب القبة وكواكبه ثلثة عشر والحوت
الجنوبى كواكبه احد عشر والخارج ستة وهو كسمكة عظيمة راسها الى المشرق وذنبها الى المغرب
وفم الحوت كوكب نير من القدر الاول فكواكب نفس هذه الصور مائتان وسبعة وتسعون
والخارج تسعة عشر وكان من الكواكب المرصودة ثلثمائة وستون كوكبا على الصور الشمالية
قد مر ان تسعة وعشرين منها خارجة عنها وان ما عداها داخلة فيها وثلثمائة وستة واربعون
كوكبا على صور المنطقة قد عرفت ان سبعة وخمسين منها خارجة عنها والباقية
داخلة فيها وثلثمائة وستة عشر على الصور الجنوبية قد ذكر آنفا ان تسعة عشر منها خارجة عنها
وان ما سواها داخلة فيها والدايرة اللبنية اعنى المجرة المشهورة عند العامة بسبيل التبانين
قيل انها ابخرة دخانية واقعة فى الهواء وهو باطل اذ لو صح ذلك لكان لها اختلاف
منظر وايضا من المستبعد جدا بقاء الابخرة الدخانية على هذا الشكل من غير ان يطرق
اليها تغير اصلا فى شئ من التواريخ بل الصواب انها مؤلفة من كواكب صغار متقاربة
متشابكة كثيرة جدا صارت من تكاثفها وصغرها كانها لطخات اى قطع سحابية ولذلك شبهت باللبن

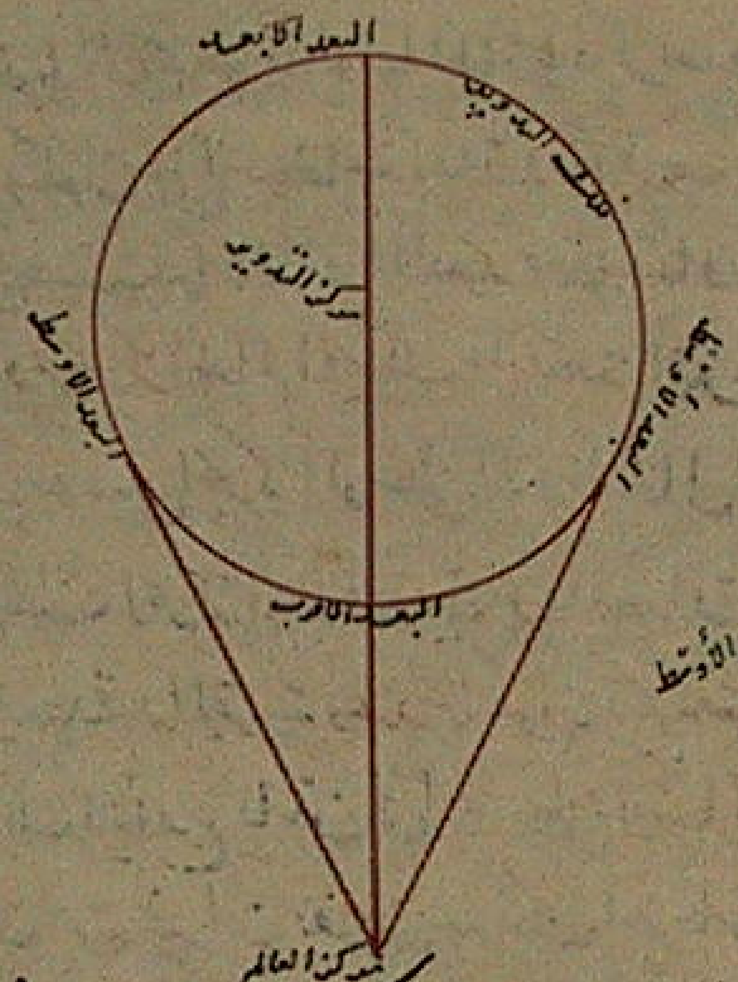
لونا

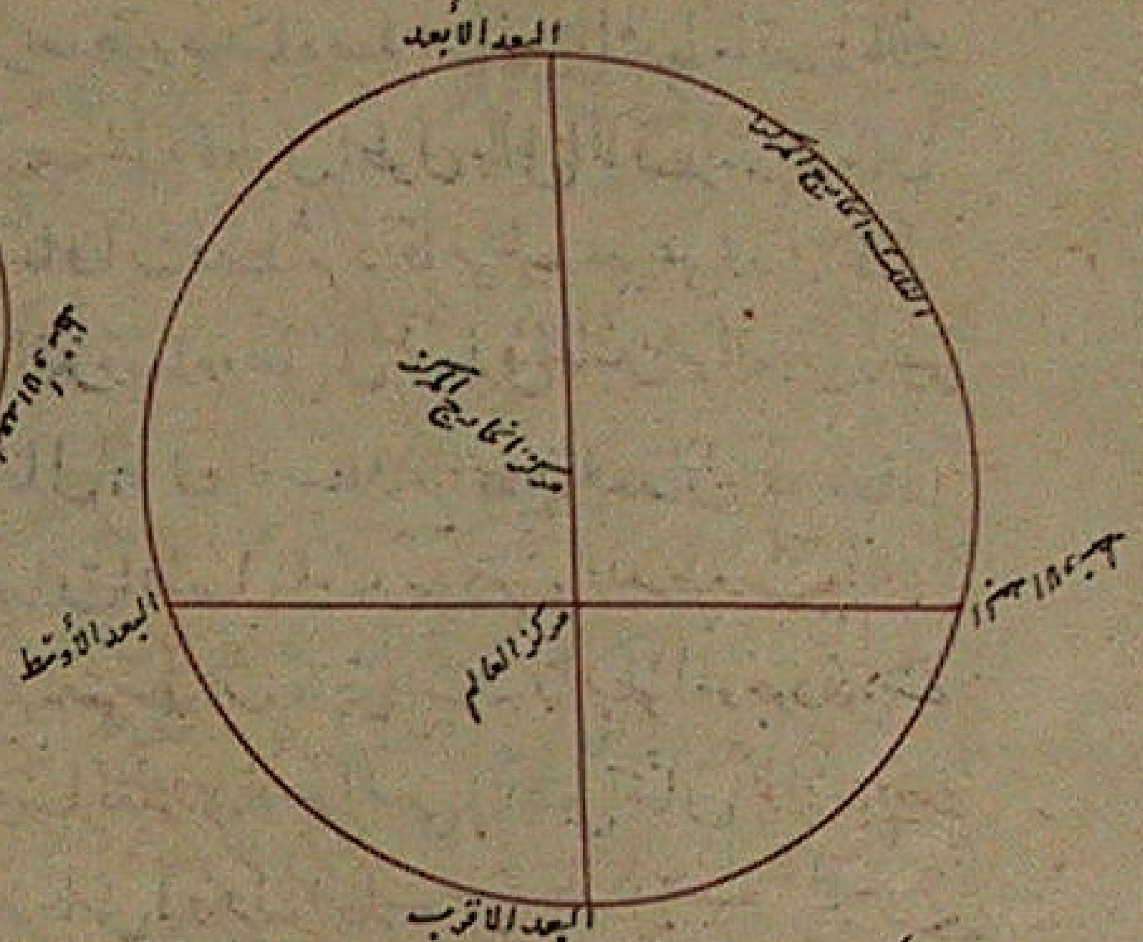
لونا واما منازل القمر فهى من الكواكب القريبة من منطقة البروج جعلتها العرب علامات لاقسام
الثمانية والعشرين التى قسمت المنطقة بها لتكون مطابقة لعدد ايام دور القمر المراد من المنزل
المسافة التى يقطعها القمر فى يوم وليلة ومنازل القمر عند الهند سبعة وعشرون لان القمر
يقطع فلك البروج فى سبعة وعشرين يوما وثلث فحذفوا الثلث لكونه اقل من النصف
كما هو عادة المنجمين واما عند العرب فهى ثمانية وعشرون لا لانهم تمموا الثلث واحدا
بل لان سنيهم لكونها باعتبار الاهلة يختلف وقوع اوائلها فى الفصول فاحتاجوا الى ضبط
سنة الشمس لمعرفة الفصول ليستقبلوا كل فصل بما يهمهم فيه فنظروا الى القمر فوجدوه
يعود الى وضعه من الشمس فى قريب من ثلثين يوما ويختفى فى آخر الشهر لثلثين
او اكثر او اقل فاسقطوا يومين من الثلثين فبقى ثمانية وعشرون وهو الزمان
الواقع فى الاغلب بين رؤيته بالعشيات فى اول الشهر ورؤيته بالغدوات فى آخره
فقسموا دور الفلك عليه فكان كل قسم اثنتى عشرة درجة واحدى وخمسين دقيقة
فنصيب كل برج منزلان وثلث ثم وجدوا الشمس يقطع كل منزل فى ثلثة عشر يوما
تقريبا لانها زمان ما بين بروز منزل من تحت شعاعها بالغدوات الى بروز آخر
فصار ايام المنازل ثلثمائة واربعة وستين لكن عود الشمس الى كل منزل انما هو فى
ثلثمائة وخمسة وستين يوما فزادوا يوما فى ايام منزل غفر فصار ايامه اربعة عشر
وربما زاد فيها يومان للكبيسة حتى تصير ايامه خمسة عشر وتكون انقضاء ايام السنة
الشمسية مع انقضاء ايام المنازل ورجوع الامر الى المنزل الذى جعل مبدأ ثم انهم
جعلوا علامات المنازل من الكواكب الظاهرة القريبة من المنطقة مما يقارب
ممر القمر او يحاذيه فيرى كل ليلة نازلا بقرب احدها فان ستره يقال كفحه وكافحه اى
واجهه ولا يقال به وان لم يستره يقال عدل القمر وينقال به واذا ابطأ القمر فقد يبقى
للمتعين فى منزل واذا اسرع فقد يخلى منزلا فى الوسط وكواكب المنازل تنتقل
من منزل الى آخر على قياس انتقال كواكب البروج عن محاذاتها بالحركة البطيئة
واسماؤها المشهورة هى الشرطين والبطين والثريا والدبران والهقعة والهنعة
والذراع والنثرة والطرف والجبهة والزبرة والصرفة والعواء والسماك الاعزل
والغفر والزبانا والاكليل والقلب والشولة والنعائم والبلدة وسعد الذابح
وسعد بلع وسعد السعود وسعد الاخبية والفرغ المقدم والفرغ الموخر والرشا
ومعرفة الثوابت واحوالها لا تستقصى تفاصيلها فى هذا الفن وان كانت جزءا منه لانها الكثرة

شعبها ونكتها صارت كالنهافة مفرد على حدة كالفرائض بالقياس الى الفقه فالاولى ان
نقتصر ههنا على هذا القدر المجمل ومن اراد الاستقصاء فيها فليرجع الى صور الكواكب
لعبد الرحمن الصوفى فانه اجود كتاب صنف فى هذا الباب الفصل الخامس فى
اسناد بعض الحركات المختلفة فى الرؤية المعلومة بالرصد الى اصول يقتضى تشابهها فى انفسها واختلافها
بحسب الرؤية عندنا فى السرعة والبطؤ والتوسط بينهما والوقوف والرجعة والاستقامة
وانما قال فى اسناد بعض الحركات المختلفة لان ههنا اختلافات اخر كاختلافات معدل
المسير ونقطة المحاذاة لا يحتمل بهذه الاصول كما ستطلع عليه اذا اختلفت حركة فلكية عندنا بشىء من
تلك الوجوه وجب ان نطلب لها اصلا متشابه تلك الحركة فى نفسها بحسبه اى بحسب الاصل الذى طلبناه
ويقتضى ذلك الاصل ايضا اختلافها بالقياس الينا اى بحسب رؤيتنا فان الحركات البسيطة المختلفة
فى انفسها لا تصدر عن الفلكيات على ما مر فمن الاصول المقتضية للتشابه والاختلاف المذكورين كون الحركة
متشابهة حول نقطة خارجة عن مركز العالم الذى نحن بقربه اذ لا فرق بين بسيط الارض ومركزها عند كرة الشمس
وما وراءها بل هما كشىء واحد فى الحس وانما قال فمن الاصول لان الاختلافات الاخر لها اصول
اخرى تنضبط بها كما سيأتيك تفاصيلها والتنبيه عليها ولا يخلو من ان يكون المحيط الذى يتحرك عليه
ذلك المتحرك ولنكن كوكبا مثلا حول تلك النقطة الخارجة اما محيطا بمركز العالم شاملا للارض واما غير محيط به
اى غير شامل لها والاول يسمى الخارج المركز والثانى يسمى التدوير والخارج المركز وهو المسمى بالاصل
الاول اذا فرض وحده اى من غير ان يكون معه موافق مركز تحركه وفرض الكوكب متحركا عليه حول
مركزه حركة بسيطة متشابهة صارت الخارج تلك الحركة بالقياس الى مركز العالم وغيره
من النقط التى هى غير ذلك المركز اى مركز الخارج مختلفة فتكون تلك الحركة فى القطعة من الخارج
التى هى ابعد منه اى من مركز العالم بطيئة وفى القطعة الاخرى منه اعنى التى هى اقرب الى مركز العالم
سريعة وذلك لان القسى المتساوية المقدار المختلفة بالبعد والقرب يرى البعد منها اصغر من القريب
لما بين فى علم المناظر ثم لا شبهة فى ان ذلك الكوكب يقطع تلك القسى المتساوية فى ازمنة متساوية
فاذا رؤيت البعيدة اصغر من القريبة مع تساوى زمانى قطعهما فلا محالة تكون الحركة فى البعيدة
ابطأ منها فى القريبة بحسب الرؤية لان الحركتين اذا تساوتا فى الزمان واختلفتا فى المسافة كان
ما هو اقل مسافة ابطأ من الاخرى بالضرورة واذا اخرج خط من مركزه اى مركز الخارج مارا بمركز العالم
او بالنقطة المفروضة التى هى غير مركز العالم انتهى الى البعد الابعد بالنسبة الى مركز العالم او تلك النقطة وهو منتصف القطعة البعيدة
وبالبعد الاقرب بالقياس الى احدهما وهو منتصف القطعة القريبة وذلك لما بين
فى الشكل السابع من ثالثة كتاب الاصول ان كل نقطة فى داخل دائرة ليست مركزها اذا اخرج منها

هو ابو الحسين ابن الصوفى الشيرازى

خطوط الى محيطها فاطولها المار بالمركز بعد خروجه عنها وصل انتهائه الى المحيط واقصرها ما لا يمر
به ويكون على استقامة المار والاقرب الى الاطول اطول والى الاقصر اقصر وخطان
عن جنبتيهما متساويا البعد عنهما متساويان فقط ثم اذا اقام عليه اى على ذلك الخط
عمود من مركز العالم او تلك النقطة المفروضة ووصل الى المحيط فى الجانبين من البعدين الاوسطين
اى موضعى الحركة الوسطى اذ ربما يقال لهما فى الاصطلاح الجديد البعدان الاوسطان
بحسب الحركة وهما اى هذان البعدان الفصل المشترك بين القطعتين
البعيدة والقريبة وعندهما تكون الحركة متوسطة بين غايتى السرعة والبطؤ الموجودتين فى
ذلك الخارج لما بين فى المجسطى واما التدوير وهو المسمى بالاصل الثانى فاذا فرض وحده
اى من غير ان يفرض معه فلك اخر حامل له وتحرك الكوكب على محيطه كانت القسى
المتساوية المقدار منه ايضا مختلفة فى الصغر والكبر بالقياس الى مركز العالم بسبب البعد
والقرب وكان الخط الواصل بين المركزين اى مركزى العالم والتدوير مارا بالبعدين الابعد
والاقرب منه اى من التدوير بالقياس الى مركز العالم لما بين فى الشكل الثامن
من ثالثة كتاب الاصول من ان كل نقطة خارجة عن دائرة اذا اخرج منها خطوط
الى محيطها قاطعة لها وغير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه
اطول من الابعد واقصر المنتهية غير القاطعة هو الذى على استقامة المركز والاقرب
اليه اقصر من الابعد وخطان عن جنبتيهما فقط متساويان والخطان الخارجان
من مركز العالم المماسان للتدوير من جانبيه يفصلان بين القطعتين البعيدة والقريبة وهناك تكون الحركة متوسطة
بين السرعة والبطؤ فى التدوير لما بين فى المجسطى فهذان الاصلان بعد اشتراكهما
فى حصول مطلق السرعة والبطؤ منهما يفترقان بامرين اشار اليهما بقوله الا ان الكوكب
يرى فى احدى القطعتين من التدوير راجعا عن السمت الذى يقصده فى القطعة الاخرى
منه الى ان يصل الى المبدأ الذى يتحرك منه فى ذلك السمت والسبب فيه ان قطعتى التدوير
واقعتان معا بازاء اجزاء معينة من فلك البروج لعدم شموله للارض فاذا تحرك
الكوكب فى القطعة العليا الى التوالى فى تلك الاجزاء يتحرك فى السفلى الى خلافه فيها
وبالعكس ولا وجود لهذا السبب فى الخارج المذكور فتكون حركته الى جهة واحدة
ايضا ولا يقطع الكوكب اجزاء الفلك المحيط بمركز العالم جميعا بتلك الحركة التدويرية
بسبب عدم الشمول ويقطعها بالحركة الخارجية وهذه صورتهما اى صورة اصلى الخارج
والتدوير



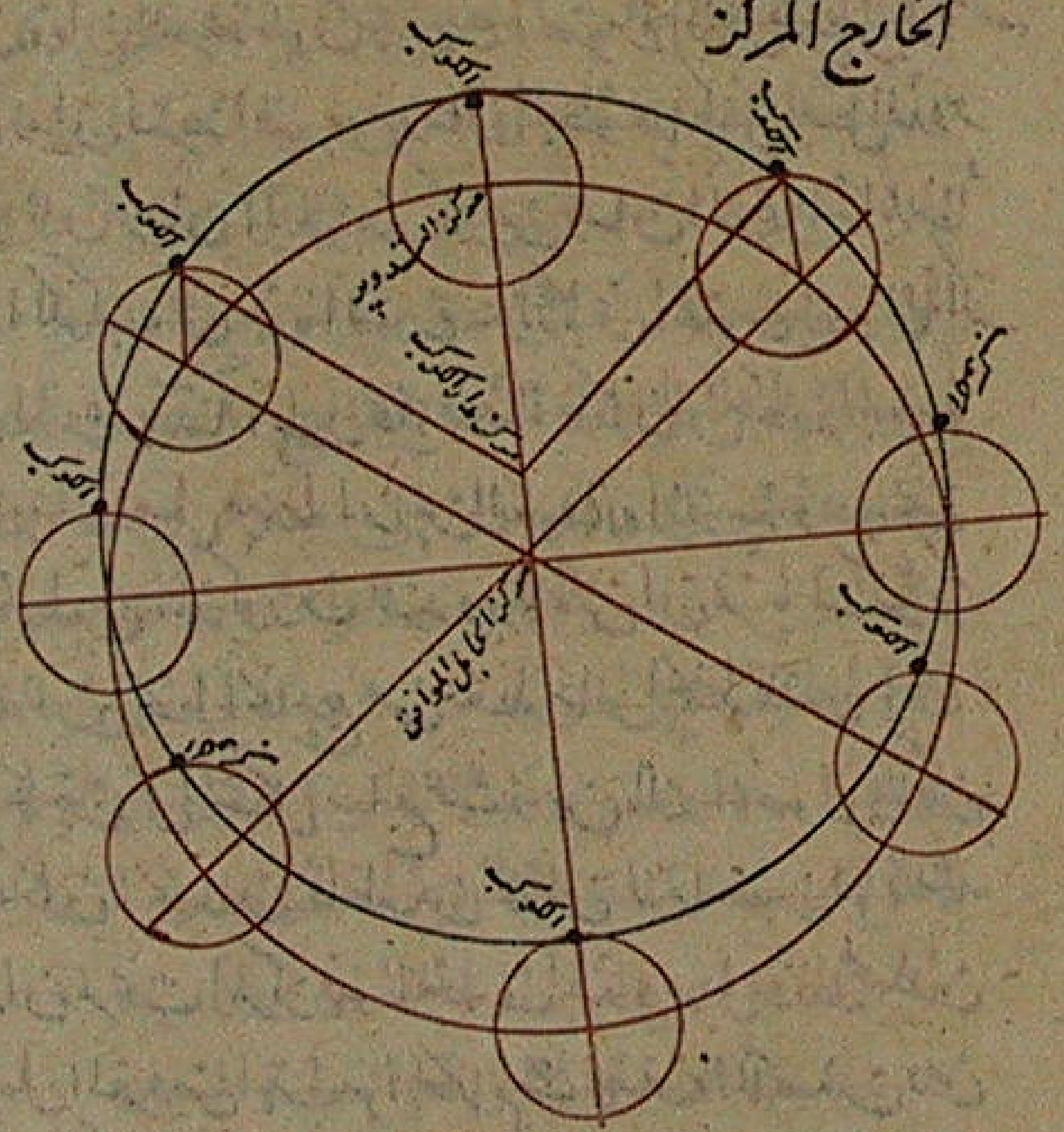


وقد يكون لوازم احد الاصلين لوازم الآخر اذا روعيت هناك شرايط معيّنة ونسب مخصوصة فبيّن ذلك بقوله امّا ان فرض فلك التدوير على فلك آخر حامل له موافق المركز على ان نسبة نصف قطر الحامل الى نصف قطر التدوير كنسبة نصف قطر الخارج المركز الى ما بين المركزين وجعلت ايضًا حركة الحامل الموافق شبيهة بحركة الخارج المركز اى مساوية لها في القدر وفى جهته اى وفى جهة حركة الخارج اى يكون حركة الحامل مساوية لحركة الخارج قدرا وجهة بحيث يتمان اى الحامل والخارج الدورتين معًا فيتحرك مركز التدوير حول مركز العالم على محيط ذلك الحامل الموافق تلك الحركة المساوية لحركة الخارج وجعل مع ذلك التدوير ايضًا متحركا على مركزه بحركة شبيهة بهما اى بحركتى الحامل والخارج فى القدر بحيث يتم دورته مع دورتهما على وجه يكون حركة التدوير فى القطعة البعيدة الى خلاف جهة حركة الحامل وفى القطعة القريبة الى جهتها رؤيت هذا جواب قوله ان فرض وما عطف عليه من المعطوفين اعنى قوله جعلت وجعل اى اذا تحقق ذلك الفرض وما تبعه رؤيت حركة الكوكب فى القطعة البعيدة اى فى اجزاء من فلك البروج يقطعها الكوكب بحركة الحامل حال كونه فى القطعة البعيدة من التدوير بقدر فضل حركة الحامل على حركة التدوير لتخالفهما فى الجهة مع ان اجزاء الحامل تطابق اى تحاذى من اجزاء فلك البروج ما هو اكثر مما تحاذيه اجزاء التدوير كما لا يخفى على ذى فطنة بادنى تخيل ورؤيت حركته فى القطعة القريبة بقدر مجموعهما فصارت الحركة المرئية فى اصل التدوير مع رعاية ما صورناه مثل ما يرى فى اصل الخارج المركز المذكور بعينه اى فصارت مثل الحركة المرئية فى اصل المركز الخارج فى كونها بطيئة فى البعيدة سريعة

فى القريبة على مقدار واحد من السرعة والبطؤ وان كان مع تلك الشروط والنسب ما بين المركزين مساويًا لنصف قطر التدوير حتى يكون نصف قطر الحامل الموافق مساويًا لنصف قطر الخارج ايضًا كانت احدى الحركتين مثل الاخرى من غير تفاوت بينهما اصلًا اذ على هذا التقدير يكون بعد الكوكب وقربه ايضًا من مركز العالم بقدر واحد بخلاف التقدير والبرهان على الحكمين المذكورين على هذين التقديرين مذكور فى المجسطى الّا انه لا حاجة بنا الى التقدير الاوّل لانهم يضعون ههنا الحامل مساويًا للخارج بقدتما للمساواة المحدودة على لا خلاف المسائل الاترى الى قول صاحب الكتاب من غير تفاوت اصلًا ويفعل الكوكب بحركته المركبة من حركتى الحامل والتدوير مدارًا خارج المركز شبيهًا بالفلك الخارج المركز على معنى ان اى زمان يفرض من الازمنة يقطع فيه مركز جرم الكوكب من محيط الخارج ومحيط هذا المدار قوسين متشابهتين اى موترتين لزاويتين متساويتين واذا فرض ان ما بين المركزين مساويًا لنصف قطر التدوير كما هو الاولى كان المدار الذى يفعله الكوكب بتلك الحركة المركبة مساويًا للفلك الخارج المركز

وهذه صورته

وانما قلنا ان المدار يكون مساويًا للخارج عند الشرط المذكور لان الزاويتين اللتين على مركزى الحامل والتدوير متساويتان لتساوى حركتيهما فيكون ما بين مركزيهما المساوى لنصف قطر التدوير موازيًا لما بيّن فى المقالة الاولى من الاصول انه اذا وقع خط واحد على خطين وكانت



الزاوية الداخلة مساوية للخارجة كان الخطان متوازيين فيكون الخط الواصل بين مركزى المدار والكوكب فى جميع الاوضاع مساويًا لنصف قطر الحامل لان الخطوط

الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية متساوية كما بين فى تلك المقالة فيكون المدار
دائرة مساوية للخارج لتساوى نصفى قطرهما المساويين لنصف قطر الحامل ويكون حركة الكوكب
متشابهة حول مركز مداره لتساوى بعده عنه دائما كما فى الخارج المركز بعينه بل هذا المدار
فلك خارج المركز ايضا والفرق بين الاصلين فى هذا الموضع الذى روعى فيه تلك الشرائط والنسب
بشيئين احدهما ان اصل الخارج المركز يتم بحركة واحدة هى حركة الكوكب على محيط الخارج بتحريكه اياه
واصل التدوير يتم بحركتين يتركب منهما حركة الكوكب والثانى ان التدوير يستلزم مدارا خارج
المركز كما عرفته الآن والخارج المركز لا يستلزم التدوير وهو ظاهر فلذلك الذى ذكرناه من
احتياج التدوير الى حركتين واستلزامه دائرة خارجة المركز حكم بطلميوس فى هذا الموضع بان
الخارج المركز ابسط من التدوير واختاره عليه فى فلك الشمس كما سيجئ لا يقال اصل
الخارج يستلزم الممثل لانا نقول كلامنا فى الدوائر لا فى الاجسام وان فرض التدوير متحركا
على وجه يكون فى القطعة البعدى الى جهة حركة الحامل مع رعاية باقى الشرائط والنسب المذكورة
حصل السرعة فى تلك القطعة والبطؤ فى القطعة القريبة بخلاف ما كان فى الفرض الاول اذ هناك
كان البطؤ فى البعيدة الا ان زمان السرعة يكون فى هذه الصورة اطول من زمان البطؤ وهناك
اى فى الصورة الاولى كان زمان السرعة اقصر من زمان البطؤ فلا يكون اصل التدوير
حينئذ موافقا للخارج المركز لان زمان البطؤ فيه اكثر من زمان السرعة ابدا بلا خفاء
ولا يرتسم ~~فى التدوير~~ من حركة الكوكب فى هذه الصورة مدار كما فى الصورة الاولى وذلك
الذى ذكرناه من ان زمان السرعة ههنا اطول بخلافه ثمة انما كان لان القطعة البعيدة
فى التدوير يكون اكبر من القريبة فان الفاصل بينهما اى بين البعيدة والقريبة وهو الخط
الواصل بين نقطتى مماسة الخطين المذكورين للتدوير لا يمكن ان يمر بالمركز
والا وقع فى مثلث قائمتان لان الخط الخارج من نقطة مماس الخط للدائرة الى
مركزها عمود على ذلك الخط كما بين فى الشكل السابع عشر من ثالثة الاصول ولا يمكن
ايضا ان يمر فوق المركز والا كان الخطان قاطعين للدائرة لا مماسين لها كما يشهد
به تخيلك الصحيح بل يجب ان يمر تحت المركز فهو لا ينصف التدوير بل يقطعه بمختلفين
اصغرهما الذى يلى مركز الحامل المفروض هذا تمام الكلام على هذين الاصلين ومن
البين ان سبب اختلاف الحركة فى الرؤية اما فى الخارج فاختلاف الوضع وحده
واما فى التدوير فهو مع تركب الحركة ولما بين ان الاختلاف بالسرعة والبطؤ فى السماوات
ينضبط بالاصلين المذكورين وانهما يتوافقان فى هذه اللوازم بعد المحافظة على

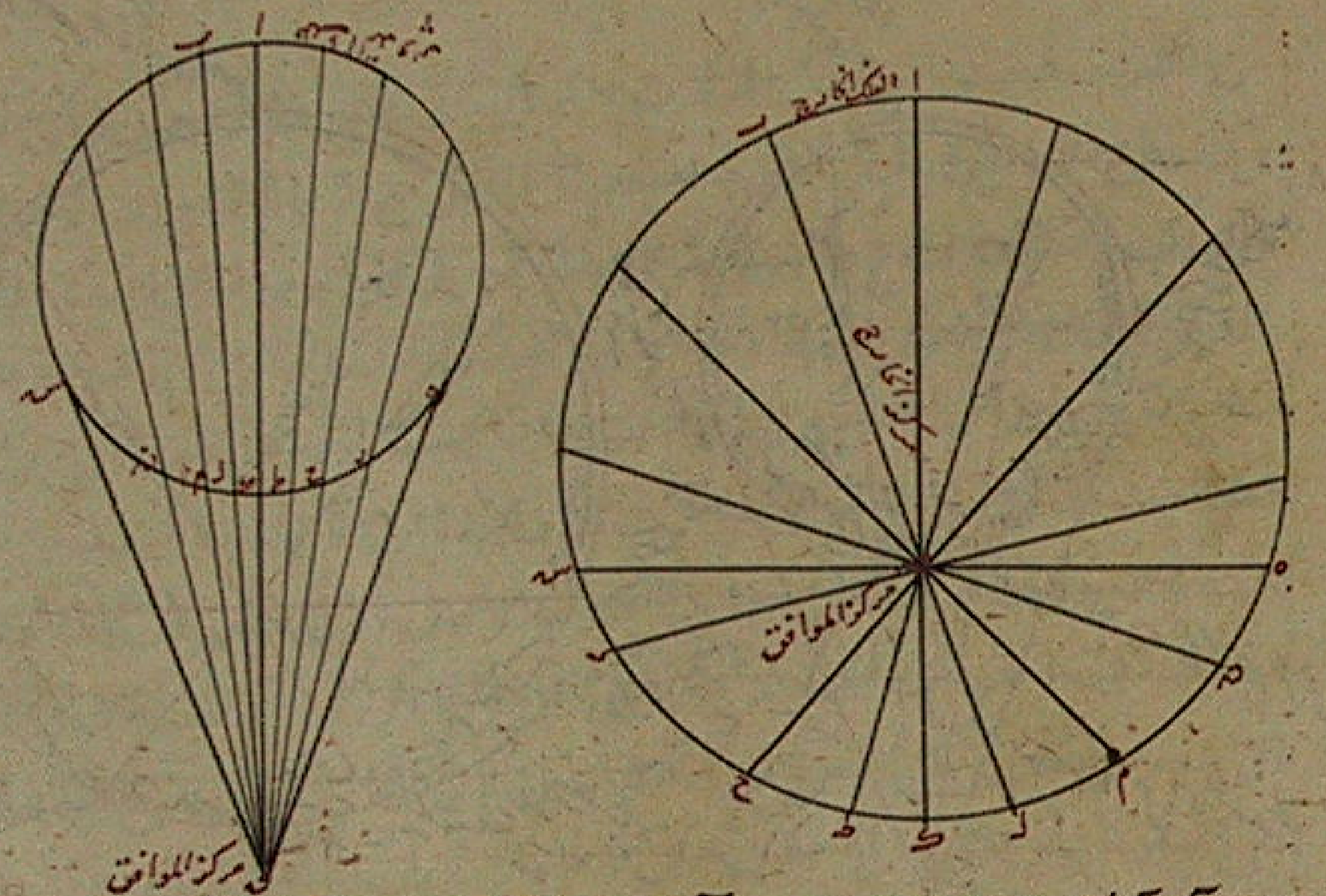
ايضا صح

تلك الشرائط والنسب التى ذكرت اراد ان يبين ان سائر الاختلافات المشاهدة فى
بعض الكواكب كالوقوف والرجعة بعد الاستقامة ينضبط بهما ايضا وانهما يتوافقان
فى هذه اللوازم اذا روعيت شروط ونسب مخصوصة فقال ومما يتصل بهذا البحث
اى البحث عن الاصلين الذى مر على الوجه انا اذا فرضنا الخارج المركز محركا لموافق المركز كما
فرضناه للتدوير وجعلنا كما مر نسبة قطر الخارج المركز الى ما بين المركزين
اى مركزى الخارج وحامله الموافق كنسبة نصف قطر الحامل للتدوير الى نصف قطر
التدوير وجعلنا الحاملين الموافقين المركز متحركين الى التوالى مثلا حركتين متشابهتين اى متساويتين
وجعلنا الخارج المركز متحركا الى خلافه والتدوير متحركا على وجه يكون فى بعده الابعد الى
التوالى وحركتاهما اى حركتا الخارج والتدوير ايضا متشابهتان اى متساويتان بحيث تتم
التدوير معا لحركتى حامليهما وفيه بحث لان تساوى حركتى الخارج والتدوير واجب
فى هذا الغرض دون تساوى حركتى الحاملين بل يجب ان يكون حركة حامل الخارج
مساوية لمجموع حركتى التدوير وحامله كما ذكر فى التحفة موافقا لما بين فى المجسطى
فنسبة هذا جواب اذا فرضنا اى اذا تحقق ذلك الفرض مع ما عطف عليه فحينئذ
نسبة حركة الخارج المركز او التدوير الى حركة موافقيهما لا تخلو من ان تكون اما اصغر من نسبة الخط
الواصل بين مركز الموافق وبين البعد الاقرب من كل واحد منهما الى نصف قطر الخارج المركز او التدوير
كل الى صاحبه اى يكون نسبة حركة الخارج الى حركة موافقه اصغر من نسبة الخط الواصل
بين مركز الموافق وحضيض الخارج الى نصف قطر الخارج وكذا يكون نسبة حركة
التدوير الى حركة حامله الموافق اصغر من نسبة الخط الواصل بين مركز الموافق
وحضيض التدوير الى نصف قطر التدوير واما مساوية لها واما اكبر منها فهذه اقسام
ثلثة لا مزيد عليها فان كانت نسبة الحركتين اصغر من نسبة ذينك الخطين فلا يحدث
للكوكب بسبب ما بين الحركتين الا السرعة فى القطعة البعيدة والبطؤ فى القطعة القريبة
اما فى الخارج المركز فلان ما ينقص فى القطعة البعيدة بسبب حركة الخارج المركز الى خلاف التوالى
من حركة الموافق المركز الى التوالى يكون اقل مما ينقص من حركة الموافق فى القطعة
القريبة لكون تلك القسى اى قسى القطعة البعيدة اصغر فى الرؤية من قسى القطعة القريبة
مع تساويهما فى نفس الامر فيكون فضل حركة الموافق على حركة الخارج بحسب الرؤية
فى القطعة البعيدة اكثر فيكون الكوكب هناك اسرع واما فى التدوير فلان الحركة الحاصلة
للكوكب فى هذا القسم الاول لا يكون حركتا الخارج والتدوير مقاومتين لحركتى موافقيهما

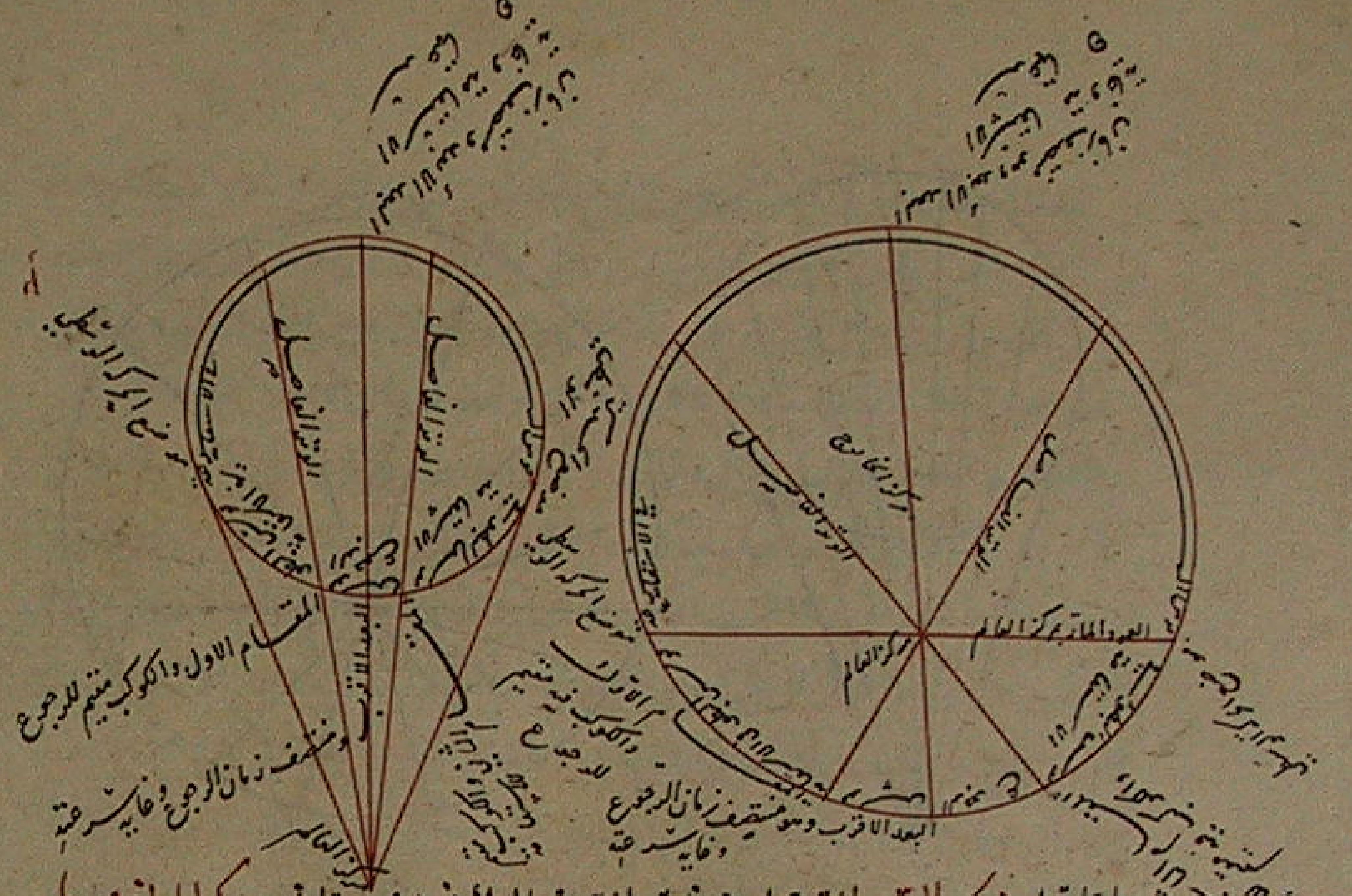
ايضا صح
نصف صح

[illegible]

فلا يتصور للكوكب حينئذ وقوف فضلاً عن الرجوع وان كانت نسبة الحركتين مساوية لنسبة الخطين حدث
للكوكب بسبب يا تين الحركتين في منتصف زمان البطؤ وقوف وهو عند كونه في البعد الاقرب
من الخارج او التدوير على الخط المذكور اي الواصل بين مركز الموافق وبين البعد الاقرب من كل واحد
منهما ففي هذا القسم الثاني يقاوم حركة كل منهما حركة موافقة في حاق الوسط البعد الاقرب ولا
يغلبها اصلاً فيكون للكوكب هناك وقوف ولا يكون له رجوع قطعًا وان كانت نسبة الحركتين
اكثر من نسبة الخطين حدث للكوكب هناك رجوع في القطعة القريبة بين وقوفين احدهما قبل
الرجوع والآخر بعده ففي هذا القسم الثالث يغلب حركة الخارج والتدوير حركتي موافقتهما تارةً
وينعكس الامر اخرى ولا بد في كل غلبة من مقاومة سابقة عليها ولتتعين مواضع الغلبتين والمقاومتين
قال وليخرج خطان من مركز الموافق عن جنبتي الخط المذكور اعني الواصل بين مركز الموافق
وبين البعد الاقرب في كل واحد من الفلكين الى محيطي الخارج المركز والتدوير في الجانبين
بحيث يكون نسبة حركة الخارج المركز والتدوير الى حركة الموافقين كل الى صاحبه مساوية
لنسبة ما وقع من كل واحد من ذينك الخطين المخرجين بين مركز الموافق ومحيط الخارج
المركز والتدوير من الجانب الاقرب الى نصف الوتر الفاصل لكل واحد من الفلكين الى
قطعتين ايضًا من ذلك الخط كل الى صاحبه وذلك اي اخراج الخطين الموصوفين بما ذكر
يكون في مثل هذا الخارج المركز والتدوير ممكنا دون الاولين اما عدم امكانه في الاولين
فلان اقصر الخطوط الخارجة من مركز الموافق الى محيط الخارج المركز او التدوير هو الواصل من ذلك
المركز الى البعد الاقرب منهما كما مر واعظم الاوتار في الدائرة هو القطر فيكون نصفه اعظم انصاف
الاوتار فنسبة ذلك الخط الواصل الى نصف القطر يكون اصغر من نسب سائر الخطوط المذكورة
الواقعة في جانبي ذلك الخط الى انصاف اوتار ليست باقطار فاذا كان نسبة الحركتين اصغر من
هذه النسبة الصغرى او مساوية لها لم يمكن ان يوجد في تلك الكبريات ما يساويها واما امكانه
في مثل هذا الخارج والتدوير فلان نسبة الحركتين اذا كانت اكبر من تلك النسبة الصغرى امكن ان
يساويها بعض الكبريات لان الخطوط الواقعة في الجانبين تتزايد في الطول بحسب البعد
من الخط الاقصر وما وقع من تلك الخطوط اوتارًا يتزايد قصرًا فلا بد ان يعظم نسبها الى
انصاف تلك الاوتار شيئًا فشيئًا حتى يصل الى ما يساوي نسبة الحركتين وان اشكل عليك
تحقق شيء من هذه المعاني فارجع الى هذين الشكلين



فان قد ك اقصر الخطوط الخارجة من قه الى محيطي الخارج والتدوير وك آ اعظم الاوتار
ونصفه اعظم الانصاف فنسبة قه ك الى نصف ل ب اعظم من نسبة قه ك الى نصف ك
آ وهكذا اعظم نسب يزداد سائر الخطوط المتزايدة في الطول الى انصاف الاوتار المتناقصة فيه
واذا كان خطان من جانبي الاقصر متساويي البعد عنه كانا متساويين كما مر فتساوي نسبتاهما
الى نصفي ما وقع منهما وترا لتساوي ذينك النصفين ايضًا فيكون الكوكب عند وصوله الى اول
الخطين في القطعة القريبة ويقال له المقام الاول واقفًا للرجوع بعد بطؤ في الاستقامة
متدرج اي بطؤ يتزايد شيئًا فشيئًا الى الوقوف اي الى كونه محاذيًا مدة لجزء واحد من اجزاء فلك البروج
ومنه اي ويكون الكوكب من وصوله الى اول الخطين الى وصوله الى الخط الثاني راجعًا عن السمت
الذي كان متحركا اليه رجوعًا متدرجًا من بطؤ الى سرعة سير في الرجوع غايته اي غاية ذلك السير في
السرعة انما يكون في البعد الاقرب ثم منها اي ثم يتدرج من غاية السرعة الى بطؤ ينتهي ذلك البطؤ
عند الخط الثاني وعند وصوله الى الخط الثاني ويقال له المقام الثاني يكون الكوكب واقفا وقوفا ثانيًا
للاستقامة وبعد ذلك الوقوف يستقيم متدرجًا من وقوف الى سرعة سير في الاستقامة ويكون السيران
المتوسطان بين البطؤ والسرعة في الاستقامة عند البعدين الاوسطين بحسب الحركة ومن
هذين الشكلين يسهل تصور هذه المعاني



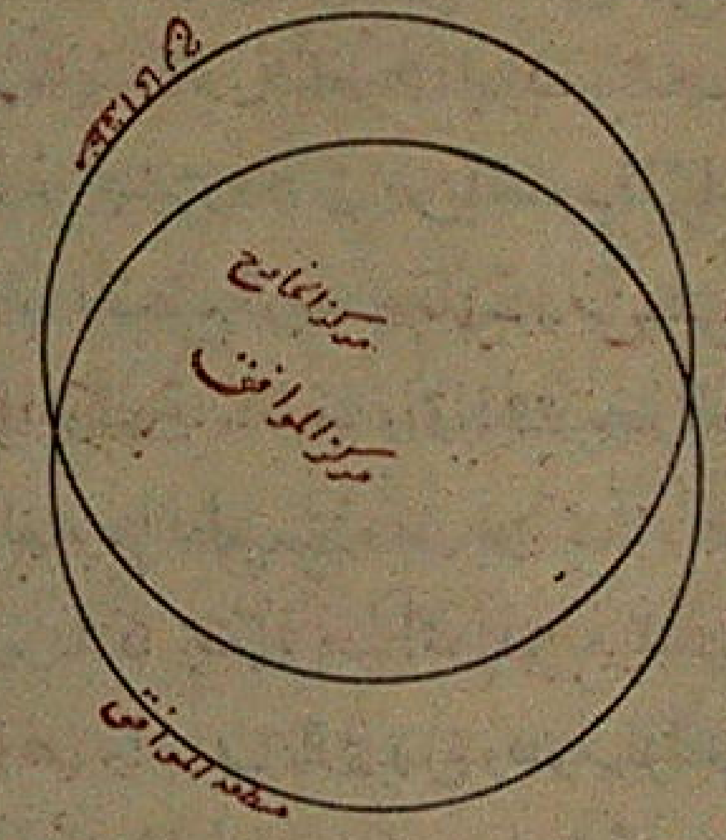
واما قوله وذلك السير المتوسط بين غايتى السرعة والبطؤ فى الاستقامة هو حركة الموافق وحدها
ففيه بحث لان حركة الخارج ينقص دائما من حركة الموافق وذلك السير هو فضل حركة الموافق على
حركته قطعا الا انه فضل متوسط بين فضليها الزائد والناقص نعم يصح هذا الحكم فى التدوير
لان الكوكب فى موضع الحركة الوسطى منه كانه يتنزل على خط مستقيم فلا ينقص حركته شيئا من حركة
الموافق شيئا فيكون سيره المتوسط حينئذ حركة الموافق وحدها ولذلك وجد فى بعض النسخ
بعد قوله وحدها لفظة فى التدوير وان جعل حركتا الموافق والمركز والخارج المركز متخالفتين فى الجهة بان فرضنا
فيكون حركة الخارج الى التوالى وحركة الموافق الى خلافه وجعل حركة الحامل للتدوير كما كانت لكن
جعل حركة التدوير على وجه يكون فى البعد الابعد الى خلاف التوالى وسائر الشروط على حالها تبادلت
حالتا القطعتين القريبتين والبعيدتين قال صاحب نهاية الادراك فيه نظر لان البطؤ فى القطعة البعيدة
من الخارج انما ثبت اذا فرضت حركة الخارج اكثر من حركة موافقه اذ لو بقيت على حالها كانت حركة
الكوكب فى القطعة البعيدة سريعة كما كانت الا انها تكون الى خلاف التوالى واما حدوث الرجوع
والوقوف ففيه ان البرهان المشهور لا ينهض عليه والقياس على وجود الرجوع فى اسافل التدوير غير صحيح
لان القسى التى فى اسافل التدوير يوتر عند مركز العالم زاوية اعظم من التى يوترها عنده القسى المساوية
لها فى اعالى التدوير فلا يلزم من الرجوع فى الاسافل الرجوع فى الاعالى وكذا الحال فى قسى قطعتى
الخارج المركز تامل وعلى هذا الوجه وهو ان يكون حركة التدوير فى البعد الابعد الى خلاف التوالى
يجب ان نفرض حركة موافق الخارج الى خلاف التوالى بقدر فضل حركة التدوير على حركة حامله ونفرض
حركة الخارج الى التوالى مساوية لحركة التدوير كما مر وحينئذ يتصور رجوع الكوكب فى جانب البعد الابعد

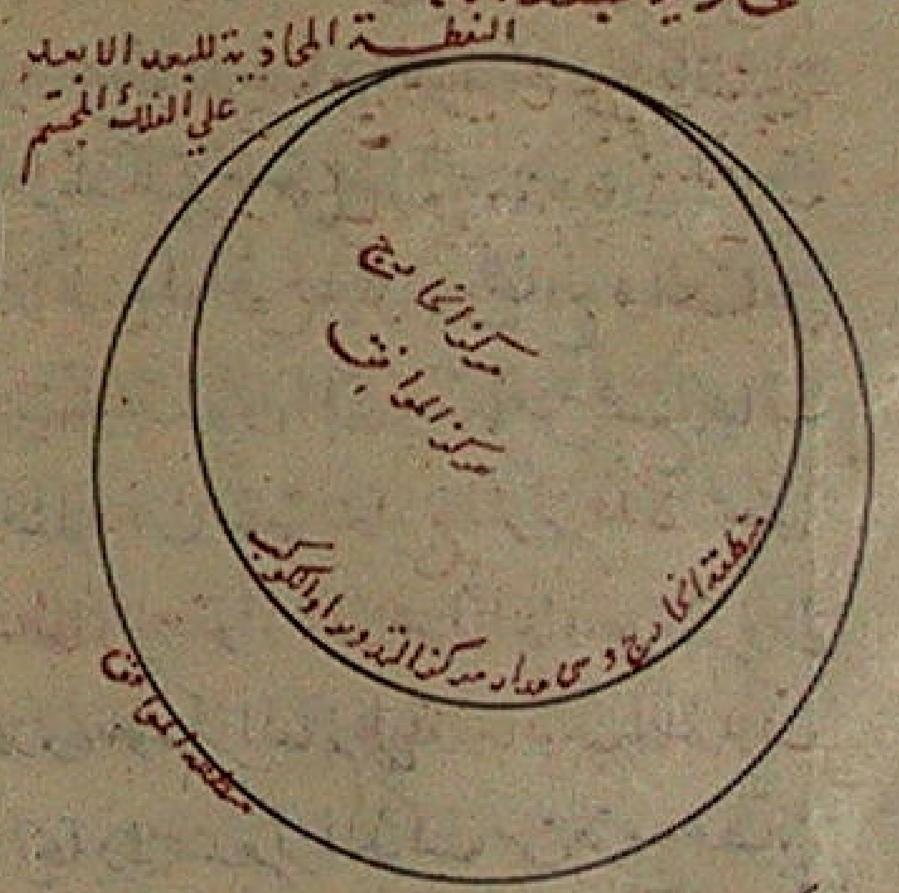
من الفلكين ووقوفه فى الموضعين المذكورين والبرهان على احكام هذا الوجه وان لم يكن مذكورا
فى المجسطى الا بالقوة لكنه استخرجه بعضهم الى الفعل مع انه مما لا يحتاج اليه اذ ليس فى
الكواكب السيارة رجوع واستقامة على هذا الوجه بل على الوجه السابق فهذه المباحث
المذكورة فى هذا الفصل لضبط الاختلافات المرئية اصول وقوانين لا بد من معرفتها
ليطلع بها على احوال الكواكب فى اختلاف حركاتها بحسب الرؤية على وجه يوافق قواعد
الحكمة اوردناها فى هذا الموضع على سبيل الحكاية اى مجردة عن دلائلها وبراهينها المذكورة بالخطوط
فى المجسطى وفائدة ايرادها على سبيل التصوير ان يسهل ادراكها تصور تلك الاختلافات
مطابقة لتلك القواعد واعلم ان اصل الخارج انما يمكن فى الكواكب الثلاثة العلوية
التى يبعد عن الشمس كل البعد دون السفليين لان هذا الاصل يقتضى كل الابعاد
ففى العلوية يمكن كل من الاصلين وفى السفليين لا يمكن الا اصل التدوير والاقتصار
على التدوير كاف للناظر فى البراهين فى جميع هذا العلم واذا اقتصر فيه على ذلك سمى
هيئة غير مجسمة وكان من العلوم الرياضية الصرفة اما من يحاول تصور مبادى الحركات
على وجه يقتضيه قواعدهم فلا بد له من معرفة هيئة الاجسام المتحركة تلك الحركات على وجه
تظهر تلك الحركات فى مناطقها واذا اعتبر هذا العلم كذلك سمى هيئة مجسمة وكان له عرق
من العلوم الطبيعية وعليه ان يتصور كلا من الموافق المركز الذى للخارج والحامل
للتدوير فلكا مجسما ~~فى ثخن الموافق المركز محيطة به~~ يتساوى البعد بينهما من جميع الجهات
مركزاهما واحد بالضرورة وهو مركز العالم وان يتصور الخارج المركز فلكا مجسما
واقعا فى ثخن الموافق المركز محيطا به ايضا سطحان متوازيان مركزاهما واحد بالضرورة
كما فى الموافق لكنه خارج عن مركز الموافق الذى هو مركز العالم بقدر ما يوجبه الاختلاف
اى غاية الاختلاف التى هى اعظم الزوايا الحادثة عند مركز الكوكب من خروج خطين
اليه احدهما من مركز العالم والاخر من مركز الخارج والمحدب من سطحيه مماس لمحدب الموافق
اى الخارج واقع فيما بين سطحى الموافق مائل الى جانب منه بحيث يكون محدبه مماسا
لمحدبه على نقطة واحدة هى ابعد نقطة عليه اى على الخارج من مركز الموافق ومقعره
مماس لمقعر الموافق على نقطة واحدة مقابلة للاولى هى اقرب نقطة عليه منه اى من مركز
الموافق وان يتصور ثخنه ثخنه بحيث يسع ما يجب ان يكون فيه من تدوير او كوكب بحيث
يماس محدبه اى محدب ما يكون فيه سطحيه على نقطتين فيساوى قطره ثخنه ولا يخفى
عليك ان الحكم بمماسة الخارج لسطحى الموافق على ذلك الوجه وكون ثخنه مساويا لقطر ما

هناك فصل لا يحتاج اليه
اي منطقتا اي منطقة الخارج ومدار مركز التدوير او مركز الكوكب صح

فهو مبني على امر استحساني هو ان الاشبه ان لا يكون اي تصور كون التدوير والكوكب مركوزاً فيه بحيث يتحرك مركزه على مدار هو في سطح منطقته المفروضة على محدبه فيكون في حكمها لا في سطح دائرة موازية للمنطقة احترازا عن الفضل وبهذا معنى ظهور تلك الحركات في مناطقها كان تلك الدوائر التي يكفي لا اقتصار عليها جعلت مناطق المجسمات فظهرت حركات الكواكب فيها وان تصور منطقة الموافق دائرة مركزها مركز الموافق مساوية لمنطقة الخارج مقاطعة اياها في نقطتين اما كون مركزها مركز الموافق فامر لابد منه ليكون تلك الدائرة في حكم منطقة الموافق واقعة في سطحها واما اعتبار التساوي فلانه امر محدود مع انه يتم به المقصود وحينئذ لابد من تقاطعهما لاختلاف المركزين الواقعين في داخل الدائرتين كما في هذا الشكل

وقوم يجعلونها اي منطقة الموافق دائرة تماس منطقة الخارج على نقطة محاذية للبعد الابعد هكذا

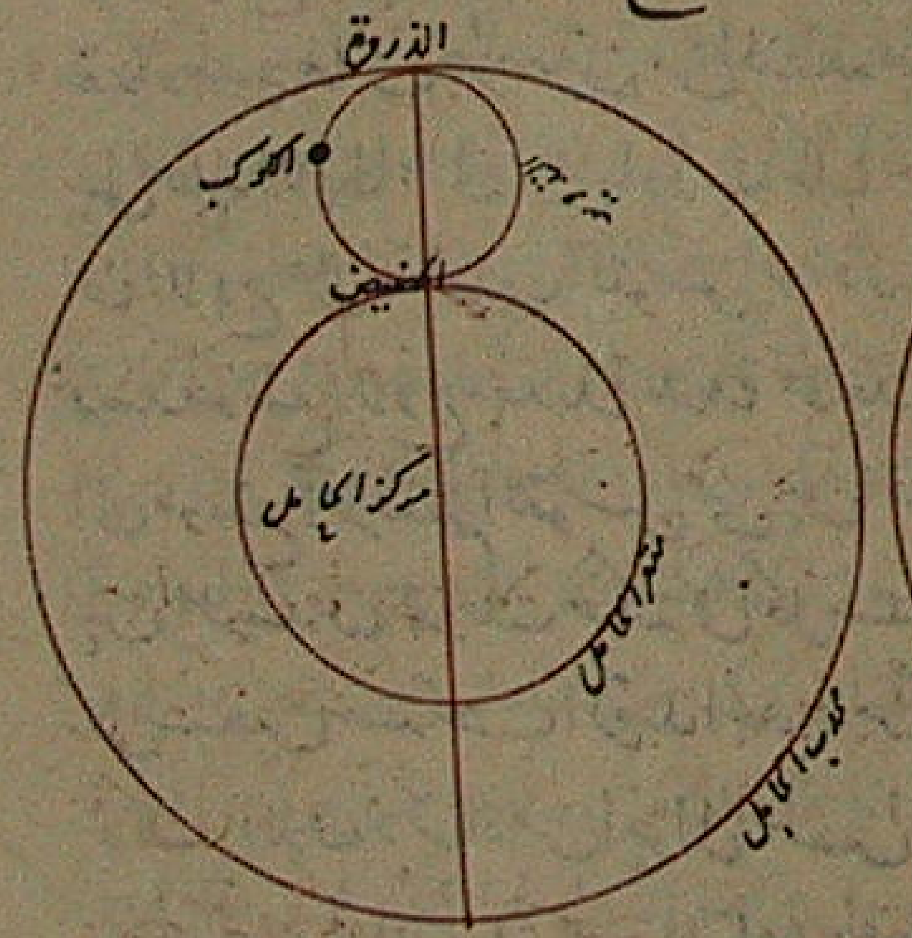




فيكون قطر منطقة الموافق اعظم من قطر منطقة الخارج بضعف مقدار ما بين المركزين وان تصور فلك التدوير مركوزا في ثخن حامله محدبها مماس لسطحه على نقطتين هما ابعد نقطة عليه واقربها من مركز حامله فالتي يماس عليها محدب سطحه ابعد تلك النقط والاخرى اقربها من ذلك المركز والكوكب مركوز مغرق فيه بحيث يماس سطحه الخارج محدب التدوير على نقطة اذ لولا ذلك لكان الكوكب نائيا عنه فيلزم الخرق او الخلاء او لكان للتدوير فضل مستغنى عنه ولا يعتبر مقعريهما اذ لا حاجة بنا اليه فيفرضان مصمتين وتصور منطقته اي منطقة التدوير دائرة هي مدار مركز الكوكب على قياس ما عرفت في الخارج وتصور منطقة الحامل

اي منطقة التدوير صح

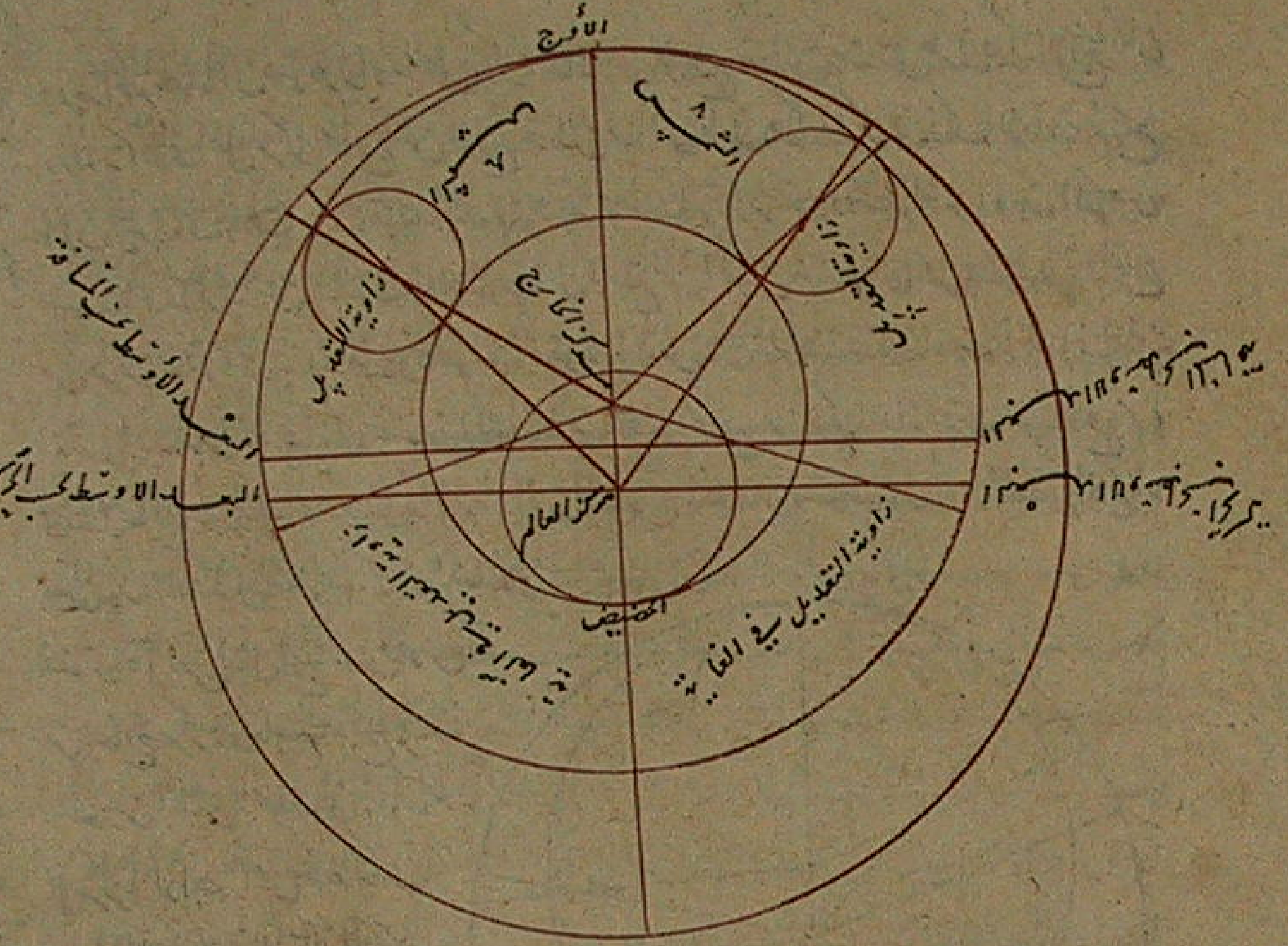
دائرة هي مدار مركز التدوير على ذلك القياس وينفصل من الموافق المركز بعد انفصال الخارج المركز منه جسمان يعليان اي جسمان مستديران ثخينان غليظا الوسط يستدق ذلك الغلظ شيئاً فشيئاً الى ان ينعدم عند نقطة مقابلة لغاية الغلظ يحيطان بالخارج المركز من جانبي محدبه ومقعره فيكون احدهما حاويا له والآخر محويا له على تبادل وضع غلظيهما فغلظ الحاوي من جانب البعد الاقرب ورقته من جانب البعد الابعد وغلظ المحوي ورقته على عكس ذلك ولا خفاء في شيء من هذه التصورات بعد تصور ما مر من ان الخارج المركز الواقع في ثخن الموافق مائل الى جانب منه بحيث يماس محدبه محدبه ومقعره مقعره ويسميان المتممين لانهما يتممان الخارج فيصير المجموع الموافق المركز واعلم ان مركز الموافق مركز لمحدب المتمم الحاوي ولمقعر المحوي ومركز الخارج مركز لمقعر الحاوي ولمحدب المحوي فكل واحد من المتممين داخل في حد الكرة باعتبار محدبه فيكون المتممات اكرا مختلفة الثخن وقد يثبت لها حركات خاصة وبعد الخارج مع الموافق اربع كرات ولا بعد في ذلك لان التدوير بعدونه كرة اتفاقا مع كونه بعد انفصال الكوكب عنه مثل المتمم سواء والبعد الابعد في الخارج المركز يسمى الاوج وفي التدوير يسمى الذروة والبعد الاقرب فيهما يسمى الحضيض وقد يسمى الخارج المركز بفلك الاوج والمتحرك في الفلكين من البعد الابعد الى الاقرب هابط والمتحرك منه الى الابعد صاعد وفي بعض النسخ هابطا وصاعدا على انهما في حيز التسمية وهذه صورتهما اي صورة الفلكين مجسمين مع الموافق بل هذه صورة الافلاك المجسمة على حسب تصورها على السطوح



الفصل السادس في افلاك الشمس وحركاتها قدمها على افلاك ساير السيارات
لانها ابسط منها ولان الشمس اضوأ الكواكب وانورها وسبب لحدوث الايام والليالى
التى نقدرها وباجزائها وما تركب منها كالشهور والاعوام حركات الافلاك لما تؤمّل فى
احوال الشمس على سبيل الاستكشاف عنها والاستبصار فيها وجدت حركتها مختلفة فى اجزاء
منطقة البروج بان كانت بطيئة فى نصف بعينه وهو النصف الشمالى سريعة فى النصف الآخر
وانما علم ذلك بان وجد زمان ما بين حلولها الاعتدال الربيعى الى حلولها الاعتدال
الخريفى اكثر من زمان عودها من الخريفى الى الربيعى ووجد مركز جرمها دائما ملازما لمنطقة البروج
غير مائل عنها لا الى الشمال ولا الى الجنوب ولذلك ربما تعرف منطقة البروج بمدار الشمس كما
سلف ووجد بالنظر الدقيق فى الكسوفات جرمها فى اواسط زمان البطؤ اصغر قليلا منه
فى اواسط زمان السرعة فان محمد بن اسحق السرخسى احس فى الكسوف بمكث ظاهر فى
اواسط زمان البطؤ وابا العباس الايرانشهرى احس فيه بحلقة نورانية فى اواسط
زمان السرعة مع ان بعد القمر فى الوقتين كان واحدا واستدلوا اى المتأخرون
من ذلك على كونها فى البطؤ ابعد من مركز العالم وفى السرعة اقرب والمتقدمون وان لم
يجدوا ذلك لكنهم حكموا بهذا لكون زمان البطؤ اكثر من زمان السرعة فانه يدل على
المقصود ايضا والمتأخرون وجدوا ايضا لمنتصفى بطوها وسرعتها وهما الاوج والحضيض
بل لكل موضع حال من احوالها كسير ما معين او تعديل معين ونحو ذلك انتقالا فى اجزاء
منطقة البروج قريبا من انتقالات الثوابت بالحركة الثانية البطيئة جدا وذلك بان يرصد
مقدار مسيرها فى جزء معين من المنطقة بعد مفارقتها الاعتدال الربيعى وقبل ان
تبطئ غاية الابطاء الى ان جاوزت تلك الغاية وعادت الى مثل الحالة الاولى فعلم
ان الاوج على منتصف القوس الواقعة بين الحالتين والحضيض على مقابلة ثم
رصد موضع الاوج بعد مدة مديدة فوجد منتقلا على التوالى عن الموضع الاول
الى موضع آخر فقسم القوس التى بين الموضعين من المنطقة على الزمان الذى
بين الرصدين فخرجت حركته فى كل ست وستين سنة بحسب اكثر ارصادهم وفى
كل سبعين سنة بحسب الرصد الجديد جزءا واحدا وبطلميوس لم يجد ذلك لا انتقال فاقتضى
ذلك الذى ذكرناه من احوال الشمس ان تثبت لها اما خارج مركز منطقته فى سطح
منطقة البروج تكون الشمس فى ثخنه المساوى لقطرها وهو يتحرك وتحرك الشمس الى توالى البروج
بقدر حركة وسط الشمس اذا انقص منها حركة اوجها عند من يقول بها وتسمى حركة مركزها

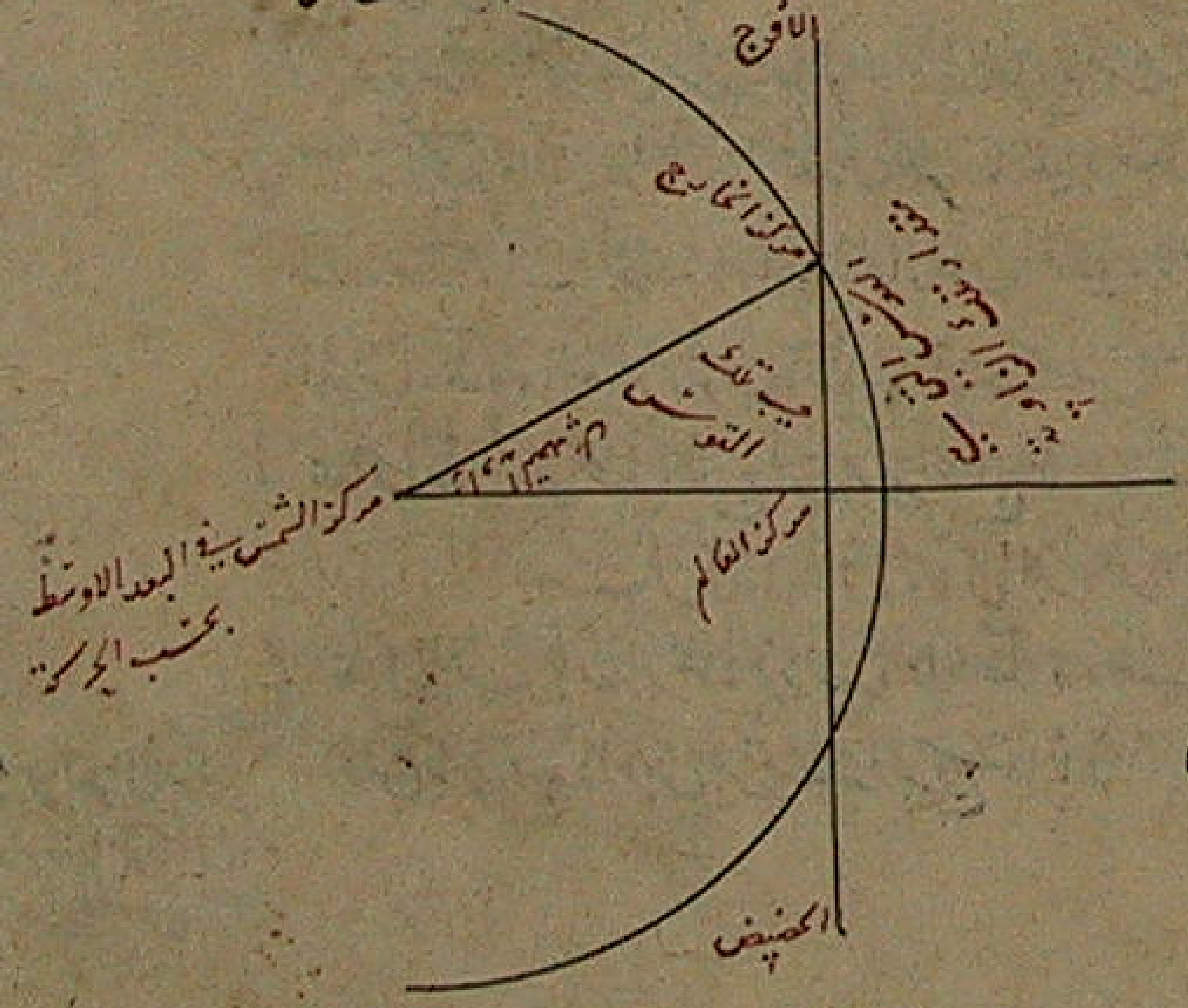
وبيان ذلك انهم قسموا الدور وهو ثلثمائة وستون جزءا على عودة واحدة للشمس اعنى ما بين نزول
الشمس النقطة الربيعية الى عودها اليها وهو ثلثمائة وخمسة وستون يوما وربع بالتقريب
فخرجت لكل يوم تسع وخمسون دقيقة وثمانى ثوان بالتقريب فسميت الحركة على هذا المقدار
حركة وسط الشمس والحركة المستوية لها وسميت ايضا حركة مركزها المتحرك بحركة خارجها عند من لا
يقول بحركة اوجها واما عند من يقول بها فاذا نقصت من حركة وسطها حركة اوجها كان الباقى
منها حركة الخارج المسماة بحركة مركز الشمس واما تدوير وحامل منطقتاهما كذلك اى فى سطح منطقة
البروج تكون الشمس على التدوير مغرقة فيه كما سبق وهو تحركها فى النصف الاعلى الى خلاف التوالى
حركة مركز الشمس اعنى حركة خارجها والحامل بحركة التدوير الى التوالى ايضا بقدر تلك الحركة ليتم الدورتان معا
ويرسم مركز الشمس حركتهما احدثها الخارج المركز بعينها على مدار خارج المركز وقد نبهت على جلية الحال فى ذلك
ويكون تلك الحركة اى حركة الخارج وما فى حكمها فى النصف الاوجى اى فى النصف من فلك البروج
الذى فيه الاوج بطيئة وفى النصف الحضيضى منه سريعة فتنضبط احوال الشمس المعلومة
بالرصد باحد هذين الاصلين مطلقا وبطلميوس اختار الاول اى اصل الخارج من غير
ضرورة داعية اليه لكونه ابسط كما علمته ويلزم على اصل الخارج المركز اثبات فلك موافق المركز
لكون الخارج المركز فى ثخنه وتفصيله ما ستعرفه على الوجه الذى تحققته لئلا يلزم هناك
خرق او خلاء ويسمى هذا الموافق الفلك الممثل بفلك البروج لكونه بالمركز والمنطقة والقطبين
موافقا له وهو اى الموافق المسمى بالممثل يتحرك بذاته حركة الثوابت اى مثلها
فيحرك الاوج والحضيض وذلك اى تحركه وتحريكه اياها انما هو عند المتأخرين القائلين بحركة
اوجها وحضيضها دون بطلميوس اذ لا حركة لاوجها عنده فلا يكون ممثلها على رايه متحركا
اصلا لا بالذات ولا تبعا فينحصر عنده فائدة وجوده فى دفع المفاسد عن وجود الخارج
المركز واما على اصل التدوير فالفلك الثامن كاف فى تحريك الاوج والحضيض عند المتأخرين
اذ هو محرك لجميع ما دونه حركة عرضية وقد يقال هو ايضا كاف فى تحريكهما عندهم على اصل الخارج
فلا حاجة الى فرض الممثل متحركا حركة ذاتية على رايهم الا ان يذهبوا الى ان ذلك اولى من كونه
معطلا عن الحركة الذاتية لكن يلزم حينئذ ان لا يتحرك بحركة الفلك الثامن مع شمولها لجميع ما دونه
وقد يعتذر عن هذا بان النفس المتعلقة بالثامن يجوز ان يحرك بعض الممثلات دون بعض وفيه بعد
والاقرب ان يقال الممثلات متحركة بذواتها حركة مثل حركة الثامن وهذا معنى شمول حركته اياها وكونه
محركا لها ومن ثمة قيل كانها متحركة بحركته والحامل فى اصل التدوير هو الفلك الممثل بفلك البروج
فيما ذكر فى اصل الخارج ولكون مركز جرم الشمس دائما فى سطح منطقة الخارج او منطقة التدوير

وهما فی سطح منطقة الممثل الکاینة فی سطح منطقة البروج لا یکون لها عرض اصلا ونحن اوردنا
صورة فلکیها علی اصل الخارج کما قال الیه بطلمیوس واختاره اکثر المتاخرین ویلزم الشمس
ای شت لها اختلاف واحد فی الطول بعدین تخالف حرکتها المرئیة المختلفة حرکتها الوسطی المستویة
وهو ای ذلک الاختلاف زاویة تحدث عند مرکز الشمس من خطین یخرجان من مرکزی فلکیها
الیه ای الی مرکز الشمس وهذه الزاویة تسمی زاویة التعدیل اذ بها تعدل الحرکة المرئیة
بالحرکة الوسطی وهی تختلف بالصغر والکبر وتصیر اعظم ما یمکن حتی فی البعدین الاوسطین
بحسب الحرکة وتنعدم عند البعدین الآخرین ای الابعد والاقرب لانطباق احد الخطین
المذکورین علی الآخر فیهما ویکون هذه الزاویة عند وصولها الی غایة عظمها تقدر ما
تقتضیه ما بین المرکزین فان ما بینهما یکون هناک جیبا للقوس الموتر لتلک الزاویة
من محیط دائرة وقعت تلک الزاویة فی مرکزه کما ستعرفه وبالجیوب تعرف القسی التی تعرف بها اقدار الزوایا عند مرکزها وهو ای ما بین المرکزین عند بطلمیوس
ب ک ای درجتان ونصف وعند اصحاب الارصاد من المتاخرین قریب من ب ه
ای درجتین وخمس دقایق کل ذلک علی ان یکون نصف قطر الخارج المرکز للشمس ستین جزءا
وموضع الاوج عند بطلمیوس متقدم علی نقطة الانقلاب الصیفی باربعة وعشرین جزءا ونصف
ای هو فی منتصف الدرجة السادسة من الجوزاء وموضعه عند المتاخرین مختلف فیه کما ذکروا
فی زیجاتهم بعد التاریخ وقد انتهی بحسب الرصد الجدید فی حدود سنة ستمائة وخمسین یزدجردیة
الی الدرجة الثامنة والعشرین من الجوزاء ست دقایق واحدی وخمسین ثانیة
وقوم یجعلون البعدین الاوسطین الجانبین حیث یساوی الخطان الخارجان من المرکزین الیه وهما
نقطتا تقاطع محیط منطقة الخارج والخط القائم عمودا علی منتصف ما بین المرکزین من الخط
المار بالبعد الابعد والاقرب وهذا الذی ذکره هؤلاء بعد اوسط بحسب المسافة
لان البعد الابعد یزید علیه بما بین المرکزین کما انه یزید علی البعد الاقرب بما بینهما ایضا
ویزاموا المشهور فالبعد الاوسط فی مصطلح ارباب الصناعة وما ذکرناه اولا هو بعد
اوسط بحسب الحرکة فانه کما قد یطلق علیه البعد الاوسط ویوجد فی بعض النسخ وهذه
صورة افلاک الشمس ای صورتها مجسمة علی حسب تصور الاجسام علی السطوح

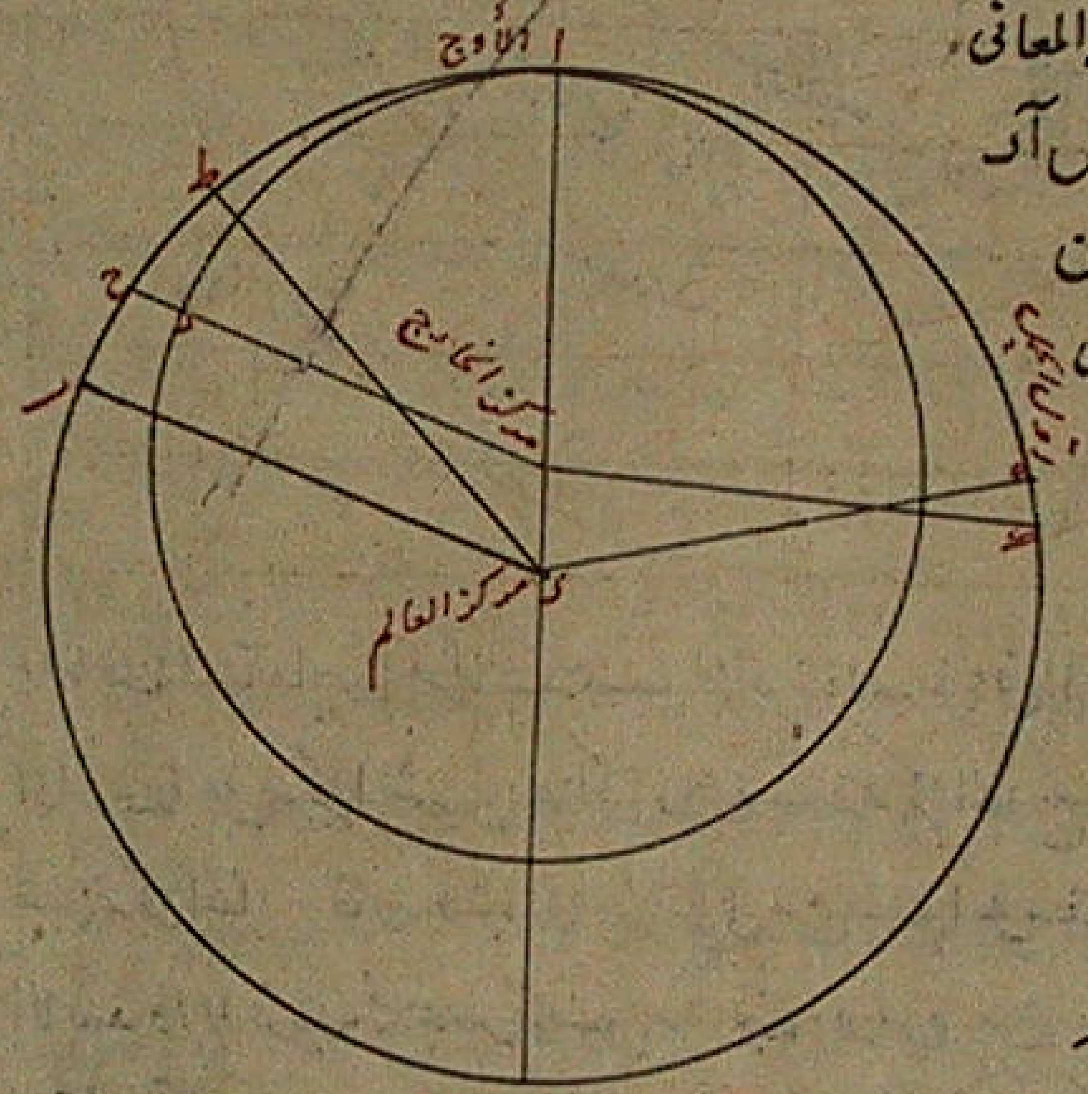


وانما قلنا ان ما بین المرکزین جیب لزاویة التعدیل فی البعدین الاوسطین بحسب الحرکة لانا
اذا رسمنا علی مرکز الشمس هناک دائرة ببعد مرکز الخارج عنه لم یمر بمرکز العالم لکونه اقرب الیه
من مرکز الخارج فان وتر القائمة اطول من ضلعیها بل بنقطة اخری من الخط المار بالبعد
الابعد والاقرب فینحصر قوس من هذه الدائرة بین مرکز الخارج وتلک النقطة ویکون
الخط الواصل بین مرکزی الشمس والعالم عمودا علی وتر تلک القوس فیکون منصفا له
وللقوس ایضا کما بین فی المقالة الثالثة من الاصول فیکون نصفه جیبا لنصفها کما تحقق من هذا
الشکل وهو المطلوب

واذا تقرر هذا فاعلم ان اوج
الشمس یقال لما یقع من الممثل
بین اول الحمل ونقطة الاوج علی
التوالی ومرکز الشمس ویسمی خاصتها ایضا
یقال لما یقع من الخارج بین الاوج
ومرکز جرم الشمس علی التوالی والوسط
یقال لمجموعهما ای المجموع ما بین القوسین



ووجه الجمع بينهما ان يتوهم زاوية على مركز العالم من خروج خطين منه الى طرفي حركة الاوج في زمان
وزاوية اخرى على مركز الخارج من خروج خطين منه الى طرفي حركة المركز في ذلك الزمان ثم يجمع
بانان الحركتان باعتبار ان قائمه تسعون درجه فما حصل فهو قوس وسط الشمس وبهذه القوس
شبيهة بالحركة المركبة التي لا تختلف والمقوم يقال لما يقع من الممثل بين اول الحمل وطرف الخط الخارج
من مركز العالم الى جرم الشمس وهو اى المقوم ناقص من الوسط بقدر زاوية الاختلاف ما دامت
الشمس هابطة من اوجها الى حضيضها لكون طرف الخط الخارج من مركز العالم اقرب الى الاوج من
الخط الخارج من مركز الخارج زائد عليه ما دامت الشمس صاعدة من حضيضها الى اوجها لعكس ما ذكرناه
ومن هذا التشكيل يتضح عندك هذه المعاني



فقوس ه آ من الممثل اوج الشمس وقوس آ د
من الخارج مركزها وخاصتها ومجموع هاتين
القوسين اللتين لا تختلف شئ منهما بالقياس
الى مركزها اذا جمعتا على الوجه المذكور
وسطها الذي لا تختلف اصلا وقوس
ه ط تقويمها وهو ناقص عن
مجموع القوسين الذي هو الوسط
بقوس ط ح التي هي مقدار الزاوية
التعديلية وزائد عليه في الجانب الآخر
بقوس اخرى كقوس ك ه مثلا
واعترض على ذلك بان تلك القوس انما تكون مقدارها اذا كانت هذه الزاوية على مركزها فالصواب
ان يخرج خط ذ ت من مركز العالم موازيا للخارج من مركز الخارج ليحدث زاوية على مركز العالم وهي
زاوية ط ت ب المساوية لزاوية التعديل لكونهما متبادلتين على خطين متوازيين فيكون قوس
ط ت مقدار تلك الزاوية وبهذا المقدار يكون المقوم ناقصا عن الوسط اذا اعتبرا معا من الممثل
فقوس ه ط هو المقوم وقوس ه ت ب هو الوسط وقس على ذلك حال الزيادة باخراج خط من مركز
العالم ايضا موازيا للخط الخارج من مركز الخارج فاذن انتظم امر الشمس بفلكين وحركتين وذلك ما
اردناه. الفصل السابع في افلاك القمر وحركاته اورد بيان افلاكه وما يتعلق بها عقيب
افلاك الشمس لان القمر تلوها في الشهرة والاضاءة وتعتبر الشهور والاعوام بحركاته ايضا وجد القمر بدأت
الحلق بان وجد ذا عرض عن منطقة البروج شمالا وجنوبا مقاطعا اياه في موضعين متقابلين

المنة من اطوال الكواكب وعروضها متركا على مدار مدار الشمس صح

علم بقابلهما من يساوي عرضه في الشمال والجنوب المستلزم لتناصف المدارين كما تشهد به الفطرة السليمة
وايضا لما وجدها يستلزم منصفيه مداره لنصف النهار المستلزم لكونه عظيمة منصفة لمدار الشمس غير ثابتين
لان القمر يعود الى عرضه الاول بعينه دون موضعه الاول من البروج ولا يختص خسوفه ولا كسوف الشمس
بجزء معين من فلك البروج مع انه يجب كونهما بقرب احد التقاطعين كما ستعرفه ولا يحفظ نسبته الى منازله
في القرب منها والبعد عنها وبعدم عرضه بالكلية ويوجد في الغاية من الجانبين في اي جزء كان من اجزاء البروج
ولا شبهة في ان كل واحد من ذلك مستحيل مع ثبات التقاطعين بل منتقلين الى خلاف التوالي دل على
كون الانتقال كذلك ما ذكرناه من ان عودة العرض اعني عوده الى ما فرض مبدأ للعرض قبل عودة
الطول وهي عوده الى ما فرض مبداء للطول فلا بد له من فلك يحرك تقاطعي المدارين المتناصفين الى
خلاف التوالي فيكون القمر بسبب هذا التناصف في نصف مداره شماليا عن منطقة البروج وفي النصف
الآخر جنوبيا عنها و يكون غاية البعد اي بعد القمر عن منطقة البروج في الجهتين مقدارا واحدا
ووجد حركته اي حركة القمر على ذلك المدار غير متشابهة بل مختلفة بالبطؤ والسرعة في اجزائها لا باعتبار فلك البروج
اي في اجزاء غير معينة بل منتقلة من موضع الى آخر منها عائدا اي بل وجدت تلك الحركة مختلفة بحسب
البطؤ والسرعة عائدا كل اختلاف من اختلافاتها لا الى مثله بعينه بل الى ما يشبهه ويقرب منه بعد تمام
دورة القمر بزمان قليل فالاختلاف بالسرعة والبطؤ يكفيه احد الاصلين بالشرائط المعلومة فيمكن
فاسندوه الى خارج واما انتقال الاختلافات في اجزاء البروج وعود كل اختلاف الى ما هو مثله
تقريبا لا تحقيقا فاسندوهما الى تدوير في ثخن ذلك الخارج بكون حركة القمر على التدوير اقل من حركة
مركز التدوير على محيط حامله كما سنبرهن عليك ووجد بعده عن الارض ايضا مختلفا اختلافا يكون في
البطؤ تارة قريبا وتارة بعيدا وكذلك في السرعة يكون تارة قريبا وتارة بعيدا فاسند هذا الاختلاف ايضا الى
ذلك التدوير الذي في ثخن الخارج فان التدوير اذا كان في جانب الاوج كان القمر بعيدا
عن مركز العالم فان كان القمر حينئذ في قطعة من التدوير يوافق حركتها حركة الحامل في الجهة
كان سريعا وان كان في القطعة الاخرى كان بطيئا واذا كان التدوير في جانب الحضيض
من الحامل كان قريبا من مركز العالم واختلف حاله في السرعة والبطؤ باعتبار القطعتين ووجد
القمر في مقارنة الشمس ومقابلتها الوسطيتين فالمقارنة الوسطية ان يكون موضع وسط
الشمس وهو بعينه ~~موضع وسط القمر~~ طرف الخط الخارج من مركز خارجها المار بمركزها الى فلك البروج
هو بعينه موضع وسط القمر اعني موضع مركز تدويره من فلك البروج اي يكون مركز تدويره وطرف
ذلك الخط على دائرة عرض واحدة من جهة واحدة والمقابلة الوسطية ان يقابل موضعا وسطيهما
اي يكونا على دائرة عرض واحدة من جهتين متقابلتين في بعد ابعد يزيد و ينقص وهذا الاختلاف

بل مستقلة هو

من هو

سنداً الى ذلك الدور ايضاً فان مركز المدور اذا كان في الاوج فان كان القمر في ذلك الوقت في جانب
الذروة زاد البعد الابعد وان كان في جانب الحضيض من المدور نقص البعد الابعد فيكون القمر
ابطأ في السير كلما زاد بعده واسرع كلما نقص بعده فدل على ان حركة المدور في القطعة العليا الى ذلك صح
خلاف التوالي ويختلف مقادير جرمه في الخسوفات كما سنبين ذلك بالآلة وفي الكسوفات كما ظهر بوجود المكث
وعدمه اذا كان بعد الشمس واحداً لذلك اي لازدياد البعد ونقصانه في الاجتماعات الكسوفية
والاستقبالات الخسوفية ووجد القمر في تربيعه للشمس يختلف بعده في بعد اقرب يزيد وينقص ايضاً
وذلك بان يكون المدور في حضيض الحامل فالقمر حينئذ اما في ذروة المدور او في حضيضه فينقص
البعد الاقرب او يزيد على قياس البعد الابعد ومما ذكرناه من انه في دورة واحدة يقارن الشمس
ويقابلها وهو في الاوج ويربعها في موضعين ~~وهو في الموضعين~~ وهو في الحضيض يعلم ان الاوج متحرك
الى خلاف التوالي كما سنشرحه ووجد جرمه مختلف الاشكال في النور بالانتقال من الهلالية الى
البدرية وعكسه بحسب اوضاعه من الشمس ووجد محوه وهو اختلاف سطحه في الالوان ثابتاً على حالة
واحدة فاثبتوا له اي للقمر بسبب الاحوال والاختلافات المشاهدة منه اعني ما سوى اختلاف الاشكال
النورية والمحو اربعة افلاك واربع حركات بسيطة سنذكرها لتلك الاختلافات الفلك الاول هو الممثل
لفلك البروج فيما ذكره ويسمى بفلك الجوزهر ايضاً اذ على محيطه النقطة المسماة بالجوزهر كما ستعرفه محدبه مماس
مقعر الفلك الممثل لعطارد ومقعره الموازي لمحدبه مماس محدب الفلك الثاني من افلاكه وهو المسمى بالفلك
المائل ومقعر المائل الموازي لمحدبه مماس كرة النار من العناصر الاربعة بناء على ما هو الاشبه والاليق بالاجرام
السماوية من خلوها عما هو فضل يستغنى عنه وانما سمي مائلاً لكون منطقته مائلة عن منطقة الممثل بل
منطقة البروج ميلاً ثابتاً لا يزيد ولا ينقص غايته على ما وجد بالرصد بل بالارصاد المتوالية خمسة اجزاء
ومركزه مركز العالم وقطباه متباعدان عن قطبي الممثل والبروج في جهتين متبادلتين فيتقاطع محوراهما
والفلك الثالث فلك خارج المركز في ثخن المائل على ذلك الوجه الذي صورناه ومنطقته في سطح منطقة المائل
وقطباه متباعدان في جهة واحدة عن قطبي المائل ومحوره موازٍ لمحوره لا يقاطعه والفلك الرابع فلك تدوير
في ثخن الخارج المركز كما مر تصويره وهو حامله فان كل خارج بل كل فلك فيه تدوير يسمى حاملاً له لحمله مركزه
والقمر مركوز في التدوير مغرق فيه بحيث يماس سطحه محدب التدوير على ما سلف تقريره ملازم ابداً المنطقة الكائنة
في سطح منطقة الخارج المركز الكائنة كما مر في سطح منطقة المائل وانما حكم بذلك اعني بكون هذه المناطق الثلث
في سطح واحد بناء على ان عرض القمر ثابت لا يتغير عن حاله اصلاً ومنطقتا الممثل والمائل متقاطعان على نقطتين
متقابلتين تسميان العقدتين والجوزهرين تشبيهاً للشكل الحادث من تقاطع المنطقتين من الجانب
الاقرب بالتنين فان الجوزهر تعريب كوزهر وهو طرفا الجانب التي اذا جاز بها القمر اخذ في الشمال
احدهما

من منطقة البروج هي المجاز الشمالي والراس لان الشمال اشرف لظهور قطبه وميل المساكن اليه وكثرة الكواكب
فيه فكان بمجازه اولى بان يسمى راساً والاخرى هي المجاز الجنوبي والذنب واما الحركات فالاولى حركة
الممثل بحركة الجوزهر اي مقدار حركة العقدة فان اثبات ممثل القمر وحركته انما كان لتحريك التقاطعين
وهي اي حركة الجوزهر كل يوم بليلته ثلث دقايق وكسر اي احدى عشرة ثالثة الى خلاف التوالي حول
مركز العالم فحركة العقدة الى خلاف التوالي معلومة مما سبق واما مقدارها فقد علم برصد خسوفين عند عقدة
واحدة متساويين في جهة الظلمة من الشمال او الجنوب لكون القمر من تلك العقدة في جهة واحدة ومتساويين
في مقدار الظلمة حساً وفي البعد عن الذروة حساباً لكون مقدار عرض القمر فيهما واحداً فان مقدار
الظلمة يتفاوت بسعة دائرة الظل وضيقها في الابعاد المختلفة ولا شك انه اذا اجتمع هذه
الشرايط كان بعد القمر عن العقدة في الخسوف الثاني مساوياً لبعده عنها في الخسوف الاول وفي تلك
الجهة بعينها وكان حركة العرض فيما بين هذين الخسوفين من الزمان مشتملة على ادوار تامة فجعلت
تلك الادوار اجزاء وقسمت على ايام تلك المدة فخرجت حركة العرض ليوم فنقص منها حركة الطول
ليوم فبقيت حركة الجوزهر بذلك المقدار وتفصيله مذكور في رابعة المجسطي وبها اي بحركة الممثل يتحرك
جميع افلاك القمر فينتقل بهذه الحركة الراس والذنب الى خلاف التوالي المقدار المذكور بالقياس
الى فلك البروج لانهما نقطتان واحدتان بالشخص من الممثل في كل آن نقطة اخرى من منطقة
المائل يحفظ نوعهما تعاقب الاشخاص ولذلك اي ولانتقال العقدتين بهذه الحركة تنسب هذه
الحركة اليهما واما حركة الثوابت فغير متميزة عن غيرها في القمر لا لما قيل وذهب اليه صاحب
التبصرة من انها غير محسوسة في افلاك القمر لقلة نسبتها الى هذه الحركات القمرية السريعة جداً
فان القليل في المدد الطويلة يكثر واصول القمر التي تبتنى عليها احكامه لا تحتمل كثير تفاوت
لان امور الخسوفات والكسوفات تختل بذلك فان الخسوف لا يقع الا في حد معين من العقدة
يحوم حول اثنتي عشرة درجة والكسوف لا يقع على بعد من العقدة اكثر من ثماني عشرة درجة فاذا
كانت العقدتان متحركتين بحركة الثوابت ولم يعتبر بهذه الحركة فيهما لبطوئها وحسب خسوف او كسوف
في موضع من البروج بعد الف سنة وقع فيه الغلط لان العقدة قد جاوزت في تلك المدة بهذه الحركة
ذلك الموضع بحيث لا يمكن ان يقع فيه خسوف او كسوف بل لان تلك الحركة اي حركة الثوابت
لا تتميز عن حركة الجوزهر لاتحاد موضوعيهما من جميع الوجوه اي المركز والمنطقة والقطبين فاذن الحركة المحسوسة
من الجوزهر مركبة في الحقيقة اعني انها فضل حركة الجوزهر الى خلاف التوالي على تلك الحركة البطيئة الى
التوالي وذلك لان الاجسام المتحركين متخالفتي الجهة في موضوع واحد كالجوزهر فيما نحن فيه على قطبين
ومنطقة بعينها انما تتعلق بالفضل فحركة الجوزهر ازيد من ثلث دقايق واحدى عشرة ثالثة بمقدار

[illegible]

حركة الثوابت هذا اذا قلنا ان فلك الثوابت يحرك الممثلات والاقرب ان لا يلتزم تحريكه لشيء من الممثلات
كما مرت اليه الاشارة والحركة الثانية حركة المائل الى خلاف التوالي حول مركز العالم ايضاً لحركة الممثل
كل يوم احدى عشرة درجة وتسع دقائق ويتحرك الخارج المركز بتلك الحركة وكذا يتحرك بها مركز
حول مركز العالم على دائرة صغيرة يسمى الحامل لمركز الحامل ويسمى اى حركة المائل حركة الاوج لظهورها
وذلك ان الاوج نقطة واحدة بالشخص منه فيتحرك بحركته دون حركة الخارج التي يتبدل نقطة المماسة
لتلك الشخصية وقد علم وجود هذه الحركة بما مر من ان القمر في اجتماع الشمس واستقبالها بوسطيهما
دون مقومه وجد في البعد الابعد الذي هو الاوج وفي تربيعه في البعد الاقرب الذي هو الحضيض فلولا
تحركهما الى خلاف التوالي لم يتصور ذلك والحركة الثالثة حركة الخارج المركز الى التوالي حول مركز العالم ايضاً
لحركتي الجوزهر والمائل كل يوم اربعاً وعشرين درجة وثلثاً وعشرين دقيقة ويسمى حركة الخارج
حركة المركز لانتقال مركز التدوير به اى بحركة الخارج كل يوم ذلك القدر وابتداؤها من الاوج
الذي لا يتحرك بحركته كما عرفت وانما فرض حركتا المائل والخارج على هذا الوجه ليلزم منهما ومن حركة
الممثل ان يكون وسط الشمس بعد الاجتماع دائماً متوسطاً بين اوج خارج القمر وبين مركز تدويره
كما اشار الى تفصيل ذلك بقوله ولكون مركز التدوير كل يوم متحركاً بحركتي الممثل والمائل الى خلاف
التوالي وهما احدى عشرة درجة واثنا عشر دقيقة ومتحركاً بحركة الخارج الى التوالي ذلك القدر المذكور
بعده اى بعد مركز التدوير عن الاوج كل يوم هذا القدر بعده عن النقطة الثابتة من فلك البروج بقدر
فضل حركة المركز على مجموع الحركتين الاوليين وهو اى ذلك ثلث عشرة درجة واحدى الفضل صح
عشرة دقيقة ويسمى هذه الحركة التي هي الفضل حركة وسط القمر وحركة مركز القمر في الطول
والشمس بوسطها تكون ابداً مع مركز التدوير عند كونه اى كون مركز تدوير القمر في الاوج يعني ان اجتماع النيرين
بوسطيهما انما يكون في اوج القمر وذلك تقدير العزيز العليم وهي اى الشمس تتحرك بوسطها كل يوم
تسعاً وخمسين دقيقة الى التوالي كما سلف تقريره فاذا اجتمع الشمس ومركز التدوير والاوج
في نقطة ثابتة من البروج ثم تحرك الاوج عنها الى خلاف التوالي بمجموع حركتي الجوزهر والمائل
وتحرك عنها مركز التدوير الى التوالي بمقدار ذلك الفضل وتحرك الشمس عنها الى التوالي ايضاً بقدر
وسطها فيصير ح بعدها اى بعد الشمس في احد جانبيها عن اوج القمر اثني عشرة درجة واحدى اى تقريباً صح
عشرة دقيقة وبقي بعدها في الجانب الآخر اى تقريباً عن مركز التدوير مثله فوسطها بعد مفارقة مركز التدوير
الاوج متوسطة دائماً بين الاوج والمركز الى ان يقابل الاوج المركز عند تربيعها اى
تربيع الشمس فانه اذا كان البعد بين وسط الشمس والاوج الى خلاف التوالي ربعاً كان البعد بين
وسط الشمس ومركز التدوير الى التوالي ربعاً ايضاً فبين الاوج ومركز التدوير نصف الدور فيكون المركز

في الحضيض ويلاقيه اى يلاقى الاوج المركز مرة اخرى عند استقبالها اى استقبال الشمس ويقابله
اى الاوج المركز في التربيع الآخر ويعود المركز الى الاجتماع مع الاوج ولذلك اى ولتوسط
الشمس بعد الاجتماع بين المركز والاوج سمي حركة المركز البعد المضعف يعني بعد مركز
التدوير من الشمس مضعفاً اى اذا ضعف بعد مركز تدوير القمر عن الشمس كان ذلك
بعد مركزه عن الاوج وهو حركة المركز فعلى هذا الوجه الذي قررناه يكون المركز اى
مركز التدوير في الاجتماع والاستقبال الوسطيين في الاوج من خارج المركز وفي التربيعين الحضيض منه
فبين الشمس والقمر هذا الارتباط المخصوص الذي اشير اليه سابقاً ولكون جميع هذه الحركات
حول مركز العالم يكون المجمع عندنا متشابهاً اذ نحن بقرب ذلك المركز ولا اشكال في تشابه
حركتي الممثل والمائل حوله بل في تشابه حركة الخارج كما سيجيء ذكره والحركة الرابعة حركة
فلك التدوير ويتحرك القمر بحركته الى غير التوالي في النصف الاعلى على علم ذلك يكون زمان بطئه اطول
من زمان سرعته كل يوم ثلث عشرة درجة واربع دقائق ويسمى اى هذه الحركة حركة الخاصة لانتقال
جرم الكوكب بها وحركة الاختلاف ايضاً اذ بها يختلف حركة المرئية فتزيد تارة وتنقص
ملكون صح
اخرى عن حركته الوسطى ولكون نسبة هذه الحركة التدويرية الى حركة الوسط الزائدة
عليها بسبع دقائق اصغر من نسبة الخط الواصل بين مركز العالم وحضيض التدوير
الى الخط الواصل بين مركز العالم وذروة التدوير لان الحركة هناك على خلاف التوالي وانما يعتبر
وصول ذلك الخط الى حضيض التدوير اذا كانت حركته في قطعة السفلى الى خلاف التوالي صح
سهو صح
كما مر ذكره في الاصول اولاً وهذا هو ثانياً مما ذكره هناك اعنى حيث قال وسائر
قطره صح
الشروط بحالها تبادلت حالتا القطعتين الى نصف لا يكون للقمر بسبب هذا
التدوير وقوف ولا رجوع بل يصير حركته بطيئة في نصف الذروة لتخالف الحركتين في الجهة فلا يحس
الا بفضل الوسط على الاختلاف سريعة في نصف الحضيض لان الحركتين ح متحدتان
في الجهة فيحس بهما معاً ويكون للقمر في الاجتماع والاستقبال والتربيعين بطؤ مع زيادة بعد
وذلك اذا كان في القطعة العليا من التدوير سواء كان التدوير في الاوج كما في
الاوليين او في الحضيض كما في الاخريين وسرعة مع نقصان اى نقصان البعد وذلك
اذا كان في القطعة السفلى من التدوير الكائن في الاوج او الحضيض ولكون حركة
التدوير اقل من حركة الوسط بسبع دقائق كما مر آنفاً لا يكون البطؤ والسرعة في اجزاء
باعيانها من فلك البروج بل ينتقل مواضعهما من اجزاء من البروج الى اجزاء اخر منها وذلك لان
العودة التدويرية انما يكون بعد العودة الوسطية فلا يعود القمر الى موضعه من التدوير

الابعد ان تقطع مركز التدوير طايفة اخرى من فلك البروج وحينئذ يكون العود الى اختلاف بعينه
اى تقريبًا بعد العود الى جزء بعينه من فلك البروج وانما قلنا تقريبًا لان مركز التدوير على
محيط الخارج المركز يتفاوت بحسب الرؤية قسيه المتساوية فى انفسها فلا يكون العود الى الاختلاف
بعينه تحقيقًا ولا العود خارج مركز وحده بدل هذا التدوير الذى فرض متحركًا على محيط الخارج
لهذا السبب ايضًا يعنى ان عود كل اختلاف الى ما بداله تقريبًا بعد العود الى جزء بعينه من فلك
البروج بزمان قليل يدل على ان الخارج المركز وحده ليس بكاف ههنا بل اذا اثبت معه
معه تدوير كما ذكر كان كافيًا فى هذا المقصود وفى ازدياد البعد الابعد والاقرب وانتقاصهما
ايضًا كما مر ولكون نصف قطر التدوير مختلف المقادير فى الرؤية لاختلاف ابعاده منه فى الفلكين كاختلاف قسى المتساوية
على ما اشرنا اليه فى الفلكين هذه اللفظة اعنى فى الفلكين زايدة ولذلك ضرب عليها فى بعض النسخ
يكون اقدار البطوء والسرعة غير متشابهة بل مختلفة فتعود البطوء تارة الى بطوء اقل وتارة الى بطوء اكثر
وكذلك السرعة وغيرهما من الاختلافات فيه من حركات القمر واما الاختلاف الطولى البسيط الذى يلزمه بسبب هذه الحركات فالاختلاف
الاول منها هو الذى بسبب نصف قطر التدوير فى الاجتماعات والاستقبالات الوسطية
بين النيرين اعنى اذا كان مركز التدوير فى الاوج وهو اى الاختلاف المذكور زاوية تحدث على
مركز العالم من خروج خطين منه احدهما الى مركز التدوير منتهيًا الى فلك البروج ويسمى
هذا الخط هو الموضع الوسطى للقمر والآخر الى جرم القمر منتهيًا اليه ايضًا ومنتهاه الموضع المقوم له
وذلك انما يتصور اذا لم يكن القمر فى تلك الاجتماعات والاستقبالات على الذروة او الحضيض
ويكون غايته اى غاية الاختلاف الاول بحسب نصف قطر التدوير فى البعدين الاوسطين
بحسب المسير منه اى من التدوير فان القمر اذا كان فى البعد الاوسط منه كان الخط الخارج
من مركز العالم الى جرم القمر مماسًا لدائرة التدوير فيعظم الزاوية التى على مركز العالم وفى غير
هذا الموضع يكون ذلك الخط قاطعًا لتلك الدائرة فيصغر الزاوية حينئذ وقد وجد بالرصد مقداره
اى مقدار قطر نصف التدوير فى الاجتماعات والاستقبالات خمسة اجزاء وربعًا على ان نصف قطر
الحامل ستون جزءًا وهذا المقدار يرى فى ذلك الوقت خمسة اجزاء ودقيقة واحدة من الاجزاء المحيطة
وينعدم هذا الاختلاف بالكلية فى الذروة والحضيض المرئيين اى اذا كان القمر فى الاجتماع والاستقبال
على ذروة التدوير او حضيضه لم يكن هناك زاوية اختلاف لان احد الخطين المذكورين ح منطبق
على الآخر وانما قيدهما بالمرئيين مع انه لا تباين فى ذلك الوقت بينهما وبين الذروة والحضيض
الاوسطين لان هذا الاختلاف قد يعتبر فى العمل عند ما يكون مركز التدوير فى غير الاوج وهناك
يتباين الذروتان والحضيضان وهو ناقص اى هذا الاختلاف ينقص من الوسط حتى يبقى المقوم

يعنى الى النصف الى ... حاشية [illegible]

ما دام القمر هابطًا فى التدوير اى متحركًا من ذروته الى حضيضه زايد اى يزاد على الاوسط حتى يحصل
المقوم ما دام القمر صاعدًا اى متحركًا من حضيضه الى ذروته والسبب فى ذلك ان حركة
التدوير فى قطعته العليا على خلاف التوالى ففى الهبوط يكون الخط المار بجرم القمر اقرب الى
المغرب ومبدأ التدوير اعنى اول الحمل من الخط المار بمركز التدوير وفى الصعود ينعكس الامر
وهذا الاختلاف يسمى التعديل المفرد لانفراده عن الاختلاف الثانى الذى هو مخلوط
به والتعديل الاول لانه اول اختلاف وجد ويسمى ايضًا التعديل الثانى لتاخره بحسب
العمل عن الاختلاف الثالث المسمى تعديلًا اول بحسبه والاختلاف الثانى هو الذى
يكون بسبب زيادة الاختلاف المذكور عند كون التدوير فى بعد غير الابعد اى فى غير الاوج من الخارج وبيان
ذلك مفصلًا ان مركز التدوير فى الاجتماعات والاستقبالات انما يكون فى اوج
الخارج كما مر وحينئذ اما ان يكون القمر على الذروة او الحضيض فليس هناك اختلاف
بين الوسط والمقوم لانطباق احد الخطين على الآخر كما ذكر واما ان يكون فى موضع
آخر من التدوير فيحدث بين الخطين زاوية على مركز العالم يتزايد عظمها بحسب تباعد
الخطين الى ان يصير الخط المار بجرم القمر مماسًا لدائرة التدوير فههنا يحصل التباعد
الى غايته والزاوية الى نهاية عظمها وقد عرفت مقدارها بالاجزاء المعطوة والمحيطة
التى هى بحسب الرؤية وهذا هو الاختلاف الاول الذى مر ذكره ثم انه اذا انزل التدوير
عن الاوج فلا شك ان نصف قطره يصير اعظم بحسب الرؤية مما كان عليه فى الاوج بل
كل قوس تفرض حينئذ من التدوير بسبب قربه من مركز العالم يوتر عنده زاوية اعظم
مما كانت يوترها ومركز التدوير فى الاوج فزيادة هذه الزاوية على الزاوية الاولى هى الاختلاف
الثانى ويكون غايته اى غاية الاختلاف الثانى عند كون التدوير فى التربيعين اعنى فى الحضيض
لانه اقرب الابعاد من مركز العالم فيبلغ فيه تلك الزيادة غايتها وهى اى هذه الزيادة الحاصلة
بسبب كون التدوير فى غير الاوج لنصف القطر جزءان وثلثا جزء وذلك اذا كان الاختلاف الاول فى الغاية
يعنى انا اذا فرضنا الاختلاف الاول فى الغاية حتى يكون القمر على الخط المماس وكان مقداره
بحسب ما يقتضيه نصف قطر التدوير فى الاوج خمسة اجزاء ودقيقة واحدة كما سلف فاذا صار التدوير
الى الحضيض وكان القمر على الخط المماس ايضًا كان الاختلاف الذى يقتضيه نصف قطره فى
هذه الحالة اعظم ما يكون وقد وجد مقداره بالرصد سبعة اجزاء وثلثى جزء فيكون زيادة هذه الغاية
على الغاية الاوجية بجزئين وثلثى جزء تقريبًا فهذه الزيادة هى غاية الاختلاف الثانى اذا لا يتصور
كونه ازيد من ذلك وهذه الزيادة لما نقص منه اى من نصف القطر يكون بحسب نقصانه اى

العبارة ... ان يكون الجواب ... وقطر ... المائل فانه المذكور فى الكتاب الان ... ما ذكرناه هو الموافق للمعمول ... والنهاية ... مقدار الزاوية والتى هى الاختلاف الاول خمسة اجزاء ودقيقة واحدة ... الزيادة ... الزاوية ... الثانى ... جزء ... فى الغاية [illegible]

اذا لم يكن لاختلاف الاول الذى هو فى الاوج واصلا الى غايته كما اذا كان القمر فى غير موضع
التماس وكان المنقضى لهناك جزء ما هو اقل من نصف قطر التدوير لا محالة ثم فرض مركزه
فى الحضيض والقمر على ذلك الوضع الذى كان عليه فى الاوج فلا شك ان ذلك الاختلاف
يزداد ههنا لكن لا بذلك المقدار الذى اقتضاه نصف القطر بل بمقدار بعضه ما نقص
عنه بحسب نقصانه فيكون زيادة ربع القطر جزءا او ثلثا تقريبا وعلى هذا القياس حال
الثلث والسدس ويكون الاختلاف الثانى زائدا على الوسط مع زيادة الاختلاف
الاول ناقصا مع نقصانه لانه تابع له لكونه زيادة فيه مخلوطة به ويسمى اى
الاختلاف الثانى اختلاف البعد الاقرب اى البعد الذى هو اقرب من البعد الاوجى الذى هو
اقرب الابعاد اى البعد الحضيضى فان قوله عند كون مركز التدوير فى بعد غير الابعد
يوافق المعنى الاول لكن صاحب المجسطى سمى هذا الاختلاف عند كون مركز التدوير
فى الحضيض اختلاف البعد الاقرب وعلى هذا فلا يكون للزيادات اللاحقة بالاختلاف
الاول حال ما يكون التدوير فيما بين الاوج والحضيض اسم والسر فى ذلك ان المقتصرين
على مجرد النظر لما ثبت لهم بالبرهان وجود زيادة ما بعد نزول التدوير عن الاوج
سموا تلك الزيادات سواء كانت فى حقيقة الحضيض او فيما بينه وبين الاوج اختلاف
البعد الاقرب ولم يلتفتوا الى كون بعضها مجهولة المقادير واما اصحاب العمل فانهم
استخرجوا تلك الزيادات حين كون التدوير فى الحضيض وضبطوها فى الجدول
وحيث كانت معلومة لهم سموها باختلاف البعد الاقرب بخلاف الزيادات فى
سائر المنازل فانها غير معلومة لهم لجزء جزء الا غاياتها فانهم استخرجوها وسموها دقائق
الحصص لسهولة نظرهم فى العمل وما عداها بقيت مجهولة عندهم فلم يسموها باسم اصلا وللقمر
اختلاف آخر يسمى الاختلاف الثالث لتأخره فى الوجود عن الاولين يكون غايته عند كون
مركز التدوير على تسديس الشمس او تثليثها وسببه ان ذروة التدوير التى هى مبدأ حركة القمر الخاصة
وحضيضه المقابل لها لا تحاذيان مركز الخارج الذى يتحرك مركز التدوير على محيطه ولا مركز العالم
الذى يتشابه عنده حركة مركز التدوير على ذلك المحيط الا عند كون مركز التدوير فى الاوج
او الحضيض فانهما اى الذروة المذكورة ومقابلها حينئذ يحاذيانهما اى مركزى
الخارج والعالم لانطباق القطر من التدوير المار بهما اى بتلك الذروة ومقابلها على
القطر من الخارج او المائل فتحاذيان ~~جميع النقط المفروضة على هذا القطر المار~~
بالاوج والحضيض والمراكز الثلثة التى هى مراكز العالم والخارج والتدوير

تحاذيان جميع النقط المفروضة على هذا القطر

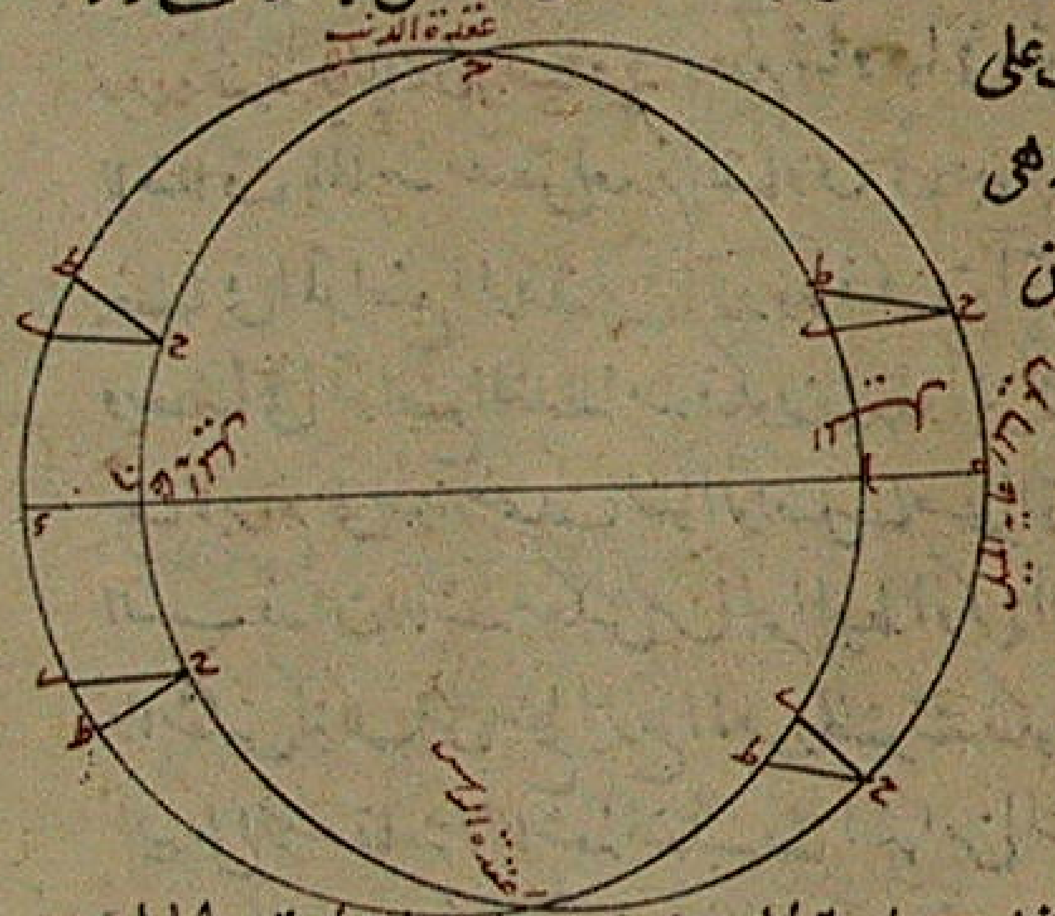
اما فى غير ذلك الوقت فتحاذيان ابدا نقطة من القطر المار بالبعدين والمراكز هى فيما
يلى الحضيض بعدها عن مركز العالم فى هذه الجهة كبعد مركز الخارج مما يلى الاوج عنه اى عن
مركز العالم وتسمى تلك النقطة نقطة المحاذاة ومقدار كل واحد من هذين البعدين
عن مركز العالم فى الجانبين عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة على ان نصف قطر المائل
ستون بحسب ما وجده اهل الرصد وبسبب هذه المحاذاة تخالف الذروة الوسطى
التى منها مبدأ الحركة الخاصة ابدا الذروة المرئية التى عندها ينعدم الاختلافان
الاولان لان القمر اذا كان على الذروة المرئية كان الخط الخارج من مركز العالم المار
بمركزه الى فلك البروج مارا بمركز التدوير ايضا فيتحد الوسط والتقويم هناك فلا
يوجد ح الاختلاف الاول اصلا فضلا عن الاختلاف الثانى وكذلك الحضيضان
اى وبسبب هذه المحاذاة ايضا يخالف الحضيض الاوسط الحضيض المرئى الذى
ينعدم عنده ذانك الاختلافان ولاجل اختلاف الذروتين والحضيضين يقع اشتباه
فى حال القمر فيوجد للقمر اختلاف عندما يظن عدمه كما اذا كان القمر بحسب الحساب
على الذروة او الحضيض الاوسطين فيظن ان الاختلافين الاولين غير موجودين
لان سبب وجودهما بعد القمر عن الذروة والحضيض حتى يكون الخط الخارج من
مركز العالم المار بجرم القمر مغايرا للخارج منه المار بمركز تدويره فيحدث على مركز
العالم زاوية اختلافية لكنهما قد يوجدان كما اذا كان مركز التدوير فى غير الاوج
والحضيض اذ هناك تتباين الذروتان والحضيضان فيكون ح الخط الخارج
من مركز العالم المار بجرم القمر مغايرا للمار بمركز تدويره الى الذروة او الحضيض
المرئيين ويعدم اختلافه عندما يظن وجوده كما اذا كان القمر بعيدا عن الذروة
والحضيض الاوسطين مع كونه على احد المرئيين وهذا بالحقيقة اشارة الى ما هدى
الراصدين الى هذا الاختلاف وهو انهم وجدوا الاختلافين الاولين بالرصد
فى وقت يقتضى الحساب عدمهما اعنى وقت كون القمر على احد الاوسطين بالحساب
المأخوذ من الجدول وبالعكس اى عدموا الاختلافين فى وقت يقتضى الحساب وجودهما
اعنى وقت كونه على احد المرئيين دون الاوسطين فلما خالف المحسوب من الذروة
الحقيقية المرصود بحسب المرئية علموا تباين الذروتين والحضيضين وغاية هذا
الاختلاف بحسب البعد المذكور وهو بعد نقطة المحاذاة عن مركز العالم فان مركز
التدوير اذا وصل الى احد طرفى العمود الخارج من نقطة المحاذاة على القطر المار

بالمراكز والبعدين الابعد والاقرب بلغ تباعد الدروتين غايته وكان البعد المذكور جيبا للقوس المؤترة للزاوية الحادثة على مركز المدور على قياس ما حققناه في مباحث الشمس ويتعدم هذا الاختلاف عند كون المركز اي مركز المدور في الاوج والحضيض لما مر من الانطباق والغايتان الحادثتان على طرفي العمود المذكور انما توجدان في مدة مفارقة مركز المدور اوج الخارج الى عوده اليه وقد عرفت انه تصل في شهر واحد اليه مرتين فتحدث لهذا الاختلاف اربع غايات في شهر واحد واربعة انعدامات اما الانعدامات ففي الاجتماع والاستقبال والتربيعين اذ مركز المدور ح اما في الاوج او الحضيض واما الغايات ففي التسديس الذي قبل التربيع الاول والتثليث الذي بعده وفي التثليث الذي قبل التربيع الثاني والتسديس الذي بعده اذ مركز المدور في كل واحد من تسديسي الشمس وتثليثيها تصل الى طرفي ذلك العمود فانهما الى الحضيض اقرب منهما الى الاوج فلابد ان تصل مركز المدور قبل التربيع الاول الى احد طرفيه وبعيده الى الطرف الآخر وكذا الحال في التربيع الثاني الذي بعد المقابلة ويكون زائدًا اي يزاد هذا الاختلاف على الحركة الخاصة ما دام المركز اي مركز المدور هابطًا من الاوج الى الحضيض حتى تحصل الخاصة المعدلة اعني المرئية وناقصًا اي ينقص عن الحركة الخاصة ما دام المركز صاعدًا من الحضيض الى الاوج حتى سقي الخاصة المعدلة وذلك لان جرمه ح اقرب الى الذروة المرئية ويسمى تعديل الخاصة ولما كان هذا التعديل مقدمًا في العمل على تعديل التقويم سمي تعديلًا اول عند اصحابه كما مر وايضًا له اختلاف آخر مغاير للاختلافات الثلثة السابقة وهو التفاوت بين بعد موضعيه في منطقتي الممثل والمائل عن العقدتين وتفصيله ان مركز جرم القمر ملازم لمحيط المائل فاذا كان القمر في احدى العقدتين اتحد موضعه من المنطقتين بل من فلك البروج وهو طرف الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز جرمه حينئذ المنتهي الى فلك البروج واذا بعد عن العقدة ربعًا من الدور بالنسبة الى المائل كان بعد موضعه من الممثل عن العقدة ايضًا ربعًا من الدور لان دائرة عرضه ح تمر بقطبي الممثل والمائل وتعامي المثل على قياس المارة بالاقطاب الاربعة ولا شك ان هذه الدائرة تقطع منطقة البروج على نقطة هي موضعه منها منقسمًا الى منطقتي الممثل والمائل معًا واذا كان القمر فيما بين العقدة وغاية الميل ح كان بعده الى التوالي او الى خلافه عن العقدة القريبة من منطقة المائل اكثر من بعده عنها من منطقة الممثل

وذلك لان جرم القمر اقرب الى الذروة الوسطى

ايجابي

وح تتعدد موضعاه من فلك البروج منقسمين الى منطقتي المائل والممثل لان الدائرتين المارتين بقطبيهما تقطعان فلك البروج في موضعين مختلفين ويكون موضعه المنقسم الى الممثل اقرب الى العقدة فالتفاوت الذي بين موضعيه في فلك البروج هو الذي اقتضاه تفاوت بعدي موضعيه في منطقتي الممثل والمائل عن تلك العقدة ولهذا يعبر عن هذا الاختلاف بانه التفاوت بين موضعي القمر من البروج بقياس موضعيه من المائل والممثل لاختلافهما ويعتبر ذلك اي التفاوت بين موضعيه اذا اريد تحويل احدهما الى الآخر اي تحويل موضعه من المائل الى الممثل ويسمى هذا التحويل في كتب العمل نقل القمر من المائل الى البروج وذلك التفاوت تعديل النقل ويحتاج اليه في حساب الاجتماعات والاستقبالات الشوقية والخسوفية لتحصيل وسط الاتصال الحقيقي وينعدم هذا الاختلاف في العقدتين والنهايتين كما مر ويبلغ غايته في منتصف ما بين العقدة والنهاية وفي الربع الاول والثالث ينقص هذا الاختلاف عن بعد القمر عن العقدة بالنسبة الى المائل ليبقى بعده عنها بالنسبة الى الممثل وفي الربعين الباقيين يزاد على البعد الاول ليحصل البعد الثاني واذا راجعت هذا الشكل فربما اعانك على

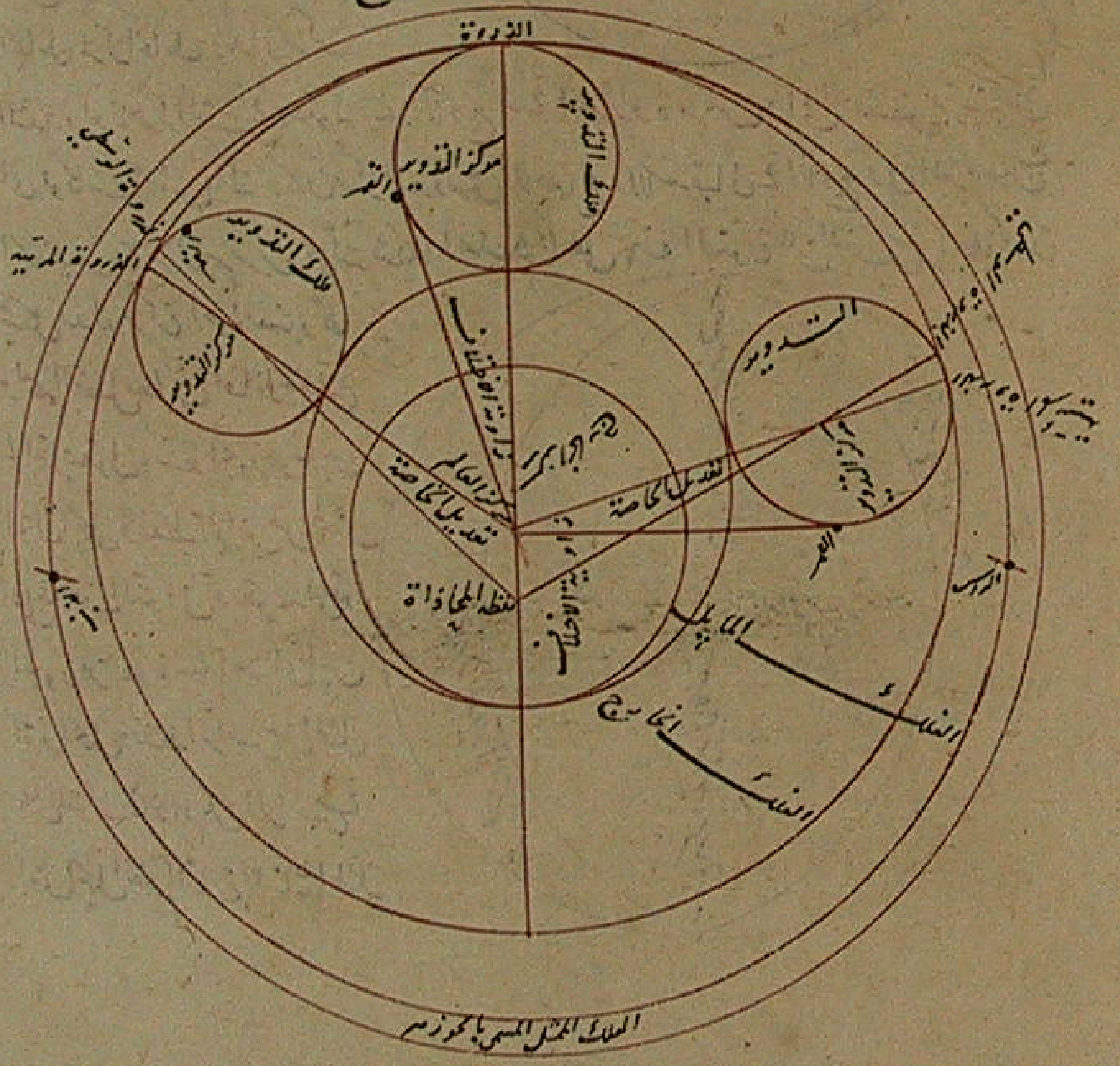


تصور هذه الامور فدائرة ا ب ح د هي الممثل ودائرة ا ه ح ز هي المائل فادام كان القمر على نقطة ا او ح او نقطة ه او ز كان موضعاه من منطقتي الممثل والمائل بل من فلك البروج واحدًا كما ذكرناه واذا كان فيما بين ا و ه فموضعه على الممثل باعتبار نفسه نقطة ط التي يتقاطع عليها الممثل ودائرة العرض وموضعه عليه باعتبار المائل نقطة ى التي يتقاطع عليها الممثل والدائرة المارة بقطبي المائل ونقطة ط اقرب الى ا و ط ى هو التفاوت بين الموضعين ويجب ان ينقص عن ا ى الذي هو بعد القمر عن الرأس بالقياس الى المائل حتى يحصل ا ط الذي هو بعده عنه في منطقة الممثل وكذا الحال في الربع الثالث وانه ينقص التفاوت عن ح ى حتى يحصل ح ط والحال في الربعين الآخرين عكس ذلك وهذه الامور كلها تتعلق بالطول واما

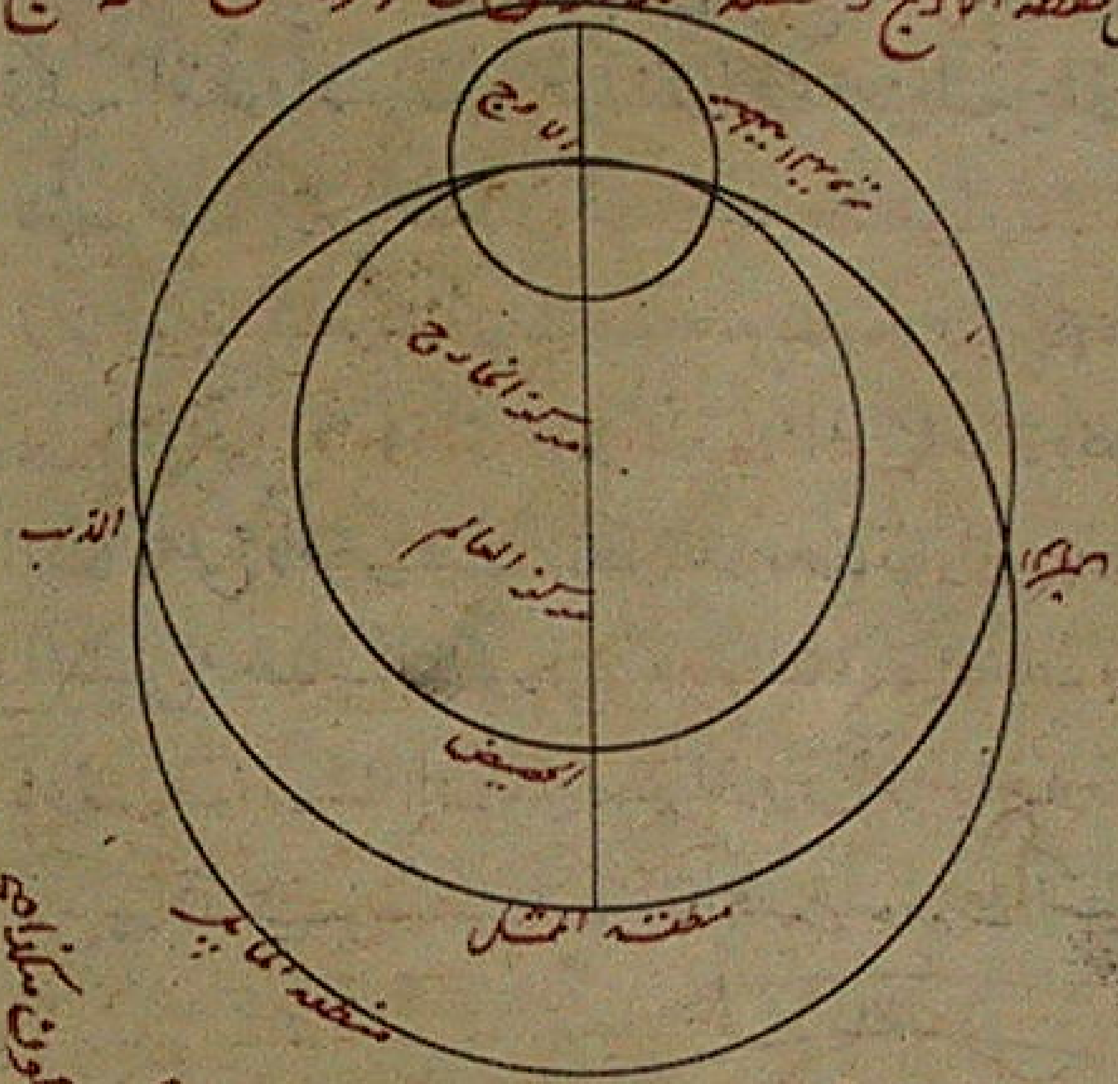
العرض فقد تبين مما مر انه متساوى المقدار فى الجانبين غايته خمسة اجزاء وهى ثابته و
لاجل ذلك كون عود القمر فى الحضيض دائما الى غاية الثابته على حالة واحدة بخلاف المتحيرة
فان عروضها مختلفة فلا تعود ابدا الى غاية واحدة فيكون القمر شماليا فى نصف مداره
من الراس الى الذنب وجنوبيا فى نصفه الآخر اى من الذنب الى الراس وصاعدا اى
متقاربا الى القطب الظاهر من غاية عرضه فى الجنوب الى غايته فى الشمال وهابطا
اى متباعدا عنه فى النصف الآخر وانما فسرنا الصعود والهبوط بالقرب من القطب الظاهر
والبعد عنه لا بالقرب والبعد عن سمت الراس كما هو المتبادر ليطرد فى جميع البلاد الشمالية
واما اختلاف التشكلات النورية فى جرمه بحسب اختلاف وضعه من الشمس فيجى فى باب مفرد هو
الفصل الثالث عشر من الباب الثانى الذى نحن فيه واما اختلاف اجزاء سطحه فى
قبول النور المسمى بالمحو فلا اختلاف فيه اى فى سطحه اما بحسب نفسه او بحسب غيره لم يوقف
على حقيقته يعنى لنا اختلاف سطحه فى قبول النور لابد له من سبب وليس ذلك السبب
تركب القمر من اجزاء مختلفة الماهية لان الفلكيات بسيطة على رايهم فسببه امر آخر لم يطلع على
حقيقته الى الآن والاشبه عند المصنف ان سببه وجود اجرام مختلفة مركوزة معه فى تخن
تدويره غير قابلة للانارة بالتساوى وعدم تساويها فى قبول الانارة اما لاختلاف نوعى اى
لاختلاف بالماهية مقتض لعدم التساوى فى قبولها او لاختلاف وضعى بان يكون
بعضها فى المواضع الرقيقة من التدوير فيكون اقرب الى القمر واقل تكاثفا وتشابكا
وبعضها فى المواضع الغليظة منه فيكون ابعد واكثر كثافة واشتباكا فلا ينفذ نور الشمس فى
تلك الاجرام على سواء فيختلف الضوء الواصل الى صفحة القمر بالشدة والضعف وقيل سببه ان يكون
السبب فيه ان الاشعة ينعكس من البحر المحيط او كرة البحار لصقالة سطحهما الى القمر انعكاسا تاما
ولا ينعكس كذلك من سطح الربع المعمور لخشونته فيكون المستنير من وجه القمر بالاشعة النافذة
اليه على الاستقامة والاشعة المنعكسة معا اضوء من المستنير بالاشعة المستقيمة فقط ومنهم من
قال وجه القمر صقيل كالمرآة فالناظر اليه يرى فيه صورة القدر المنكشف من الارض وصورة
البحر المحيط معا وهما مختلفان وفى القدر المنكشف من الارض امور مختلفة ايضا كالجبال
والقفار والعمارات المختلفة الالوان وفى البحار جزائر ومراكب فالناظر يرى اشباح هذه
الاشياء فى صفحة القمر ولتعذر تبينها بل لا يرى منها الاخيالا لا يعرف حقيقته وعلى هذا فالمحو امر عارض
بالنسبة الى الناظرين وليس فى سطح القمر اختلاف اصلا وذهب بعضهم الى ان هناك اجزاء
غليظة حايلة عن وقوع الشعاع على جميع اجزاء سطحه والكل منظور فيه من احوال القمر وورد

على حركة

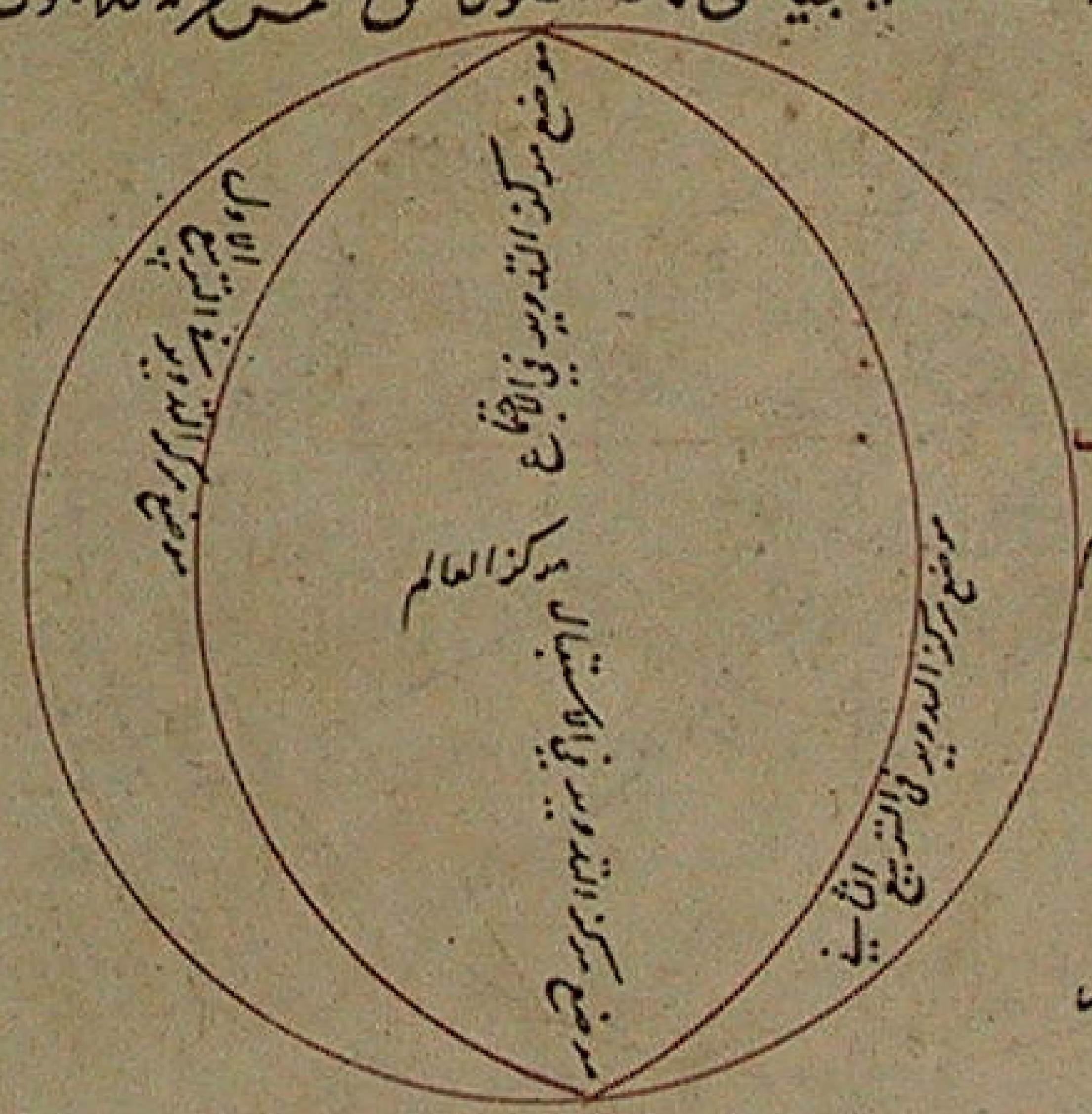
على حركة مركز التدوير فى محيط الخارج المركز على التشابه حول مركز العالم وعلى محاذاة قطره المار بالذروة
والحضيض نقطة غير مركز العالم اشكال وبيان ذلك الاشكال ان الحامل اذا حرك التدوير حركة
بسيطة متشابهة لا تختلف فى نفسها اصلا وجب هناك امور ثلثة الاول تساوى ابعاد
مركز التدوير عن مركزه اى مركز الحامل الذى هو على محيطه فى جميع الاحوال والثانى
تساوى الزوايا الحادثة بحركته حوله اى حول مركز الحامل فى الازمنة المتساوية والثالث كون القطر
المار بالذروة والحضيض محاذيا له اى لمركز الحامل فى جميع الاحوال كان خطا خرج من مركز الحامل وانطبق على
ذلك القطر وادار التدوير حوله تلك الحركة ومن البين الذى لا يستريب ان هذه الامور الثلثة
لازمة لتلك الحركة قطعا فان اختلف بعض هذه الامور الثلاثة فذلك الاختلاف يكون لمركب فى الحركة
ثم انا نجد هذه الامور مختلفة فى القمر فان تساوى ابعاد مركز تدويره كما يقتضيه الاصل المذكور وتساوى الزوايا
عند مركز العالم ومحاذاة القطر لنقطة المحاذاة وكلاهما على خلاف ذلك الاصل فيرد ان
اشكالا على ما ذكر من هيئة افلاك القمر وحركاتها واهل هذه الصناعة لم يبينوا الوجه فى كيفية هذا التركيب
المقتضى للاختلاف المذكور بل لم يتعرضوا لبيان شئ من ذلك وسأورد ... فى الفصل الحادى عشر
ما عندى فيه ان شاء الله تعالى وللقمر اختلاف آخر يسمى اختلاف المنظر سيجئ وصفه فى الفصل الثانى عشر
من هذا الباب وهذه صورة افلاك القمر المجسمة مرسومة على السطح



فاين الدائرتين الكبرى هو الفلك الممثل المسمى بالجوزهر وبعد ذلك الى الدائرة الصغرى المائل
وقد تقاطعت منطقتاهما على نقطتى الراس والذنب كاينة عليه بالعلامة وما بقى من المائل بعد انفصال
المتممين هو الفلك الخارج الذى يساوى ثخنه قطر التدوير وتباين الذروتين والحضيضين فى
غير الاوج والحضيض اعنى فيما بينهما من الجانبين ظاهر مما صورناه فى الشكل المرسوم ومن اقتصر على
الدوائر اورد منطقتى الممثل والمائل متقاطعتين ومنطقة الخارج المركز مماسة للمائل
اى لمنطقة المسماه بالمائل ايضا على نقطة الاوج ومنطقة التدوير على ان مركزها على منطقة الخارج
المركز هكذا



ومن المقتصرين على الدوائر من
يضيف الى المناطق الاربع دائرة
على مركز العالم صغيرة نصف قطرها بقدر
ما بين المركزين تتحرك على محيطها مركز
الخارج بحركتى المائل والممثل ويسمونها
الحامل لمركز الحامل ومدار مركز
التدوير لولا حركة الشمس فى وصوله الى الاوج فى الذروة مرتين والى الحضيض مرتين
اى لو كانت الشمس ساكنة وكان مركز التدوير فى الاجتماع والاستقبال فى الاوج وفى التربيعين فى
الحضيض كما مر لرسم مركز بحركته شكلا اهليلجيا على هذه الصورة لكن الشمس متحركة فلا يكون
شكل مدار مركزه امرا مضبوطا
ولنختم الفصل بمعانى الفاظ تتعلق
بالقمر فنقول وسط الجوزهر ما بين
اول الحمل ونقطة الراس من الممثل
على خلاف التوالى وتقويمه اى تقويم
الجوزهر هو ما بينهما منه اى ما بين
اول الحمل ونقطة الراس من الممثل
على التوالى فاذا لم يكن الراس فى
اول الحمل انقسم الدائرة المسماة بالممثل



الى قوسين احدهما وسط الجوزهر والاخرى تقويمه واوج القمر هو ما بين النقطة المحاذية لاول
الحمل على انها لا تتغير و بين نقطة الاوج من المائل اى هو قوس من المائل واقعة
على التوالى فيما بين النقطة المحاذية منه لاول الحمل على وجه لا يتغير وهى نقطة تقاطعه مع دائرة
العرض المارة باول الحمل وبين نقطة الاوج من المائل ومركزه اى ومركز القمر او بعده المضعف
فانهما كما سبق عبارتان عن شئ واحد هو ما بين اوجه وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى
مركز التدوير ومنه الى منطقة المائل من منطقة المائل اى هو قوس من منطقة المائل على التوالى
محصورة بين اوج القمر وطرف ذلك الخط ووسطه اى وسط القمر ما بين النقطة المحاذية
لاول الحمل على انها لا تتغير عن وضعها كما صورناه وبين طرف الخط المذكور من منطقة المائل
على التوالى اى هو قوس من هذه المنطقة على الصفة المذكورة وخاصته الوسطى ما بين ذروته
الوسطى ومركز جرمه من منطقة تدويره على التوالى المفروض فيه وهو ان يكون فى القطعة العليا
الى خلاف التوالى وهذه القسى مما لا تختلف مقاديرها والحركة عليها فى الازمنة المتساوية ولذلك
ركبت واثبتت فى الجداول ومما يختلف اى ومن القسى التى تختلف حركته اى الحركة عليه
فيختلف مقاديرها فى ازمنة متساوية خاصته المرئية اى قوس حركته المسماه بالخاصة المرئية
والمعدلة اى قوس هذه الحركة ما بين ذروته المرئية ومركز جرمه من منطقة تدويره
على ذلك التوالى الذى فرض فيه وسبب اختلافها ما بين الذروتين كما مر ومما يختلف تقويمه اى
تقويم القمر وهو ما بين اول الحمل والنقطة التى تقاطع عليها دائرة عرضه الممثل من منطقة الممثل
على التوالى هذا اذا لم يكن القمر فى احدى العقدتين وان كان فيها فتقويمه ما يقع من منطقة الممثل
بين اول الحمل وتلك العقدة على التوالى وسبب هذا الاختلاف تحرك القمر على محيط التدوير
المقتضى للاختلافين الاولين على ما سبق ومما يختلف حصة عرضه وهى ما بين نقطة الراس ونقطة
التقاطع المذكورة منه اى من الممثل بل من منطقته على التوالى وسبب اختلافها
ما مر من تعديل نقل موضعه من المائل الى الممثل الفصل الثانى فى افلاك عطارد وحركاته
الطولية وجد عطارد متحركا فى الطول اى من المغرب الى المشرق لا على نفس منطقة البروج بل حواليها تقرب
منها تارة فى شمالها وتارة فى جنوبها وتبعد عنها كذلك فى الجهتين لا الى حدين بعينهما
فدل ذلك على ان مداره مائل عن مدار الشمس مقاطع اياه كمدار القمر الا ان الميل ههنا ليس
ثابتا على حالة واحدة كما يجئ وصفه وهو اى عطارد يسرع فى سيره الى التوالى فيسبق الشمس بعد
اختفائه فى شعاعها ومقارنتها ويظهر مغربيا اى فى جانب المغرب بعد غروب الشمس ثم ياخذ
فى البطوء متدرجا اى يزداد بطوءه شيئا فشيئا الى ان يقف مدة فى موضع واحد من البروج

يذكر حال الطولية والحركة العرضية
مذكورة فى الفصل العاشر
رفى عرض

ثم يرجع الى خلاف التوالى مقارنًا الى الشمس ويختفى تحت الشعاع ويقارن الشمس
ويفارقها فيتخلف عنه الشمس الى التوالى وهو المراد بقوله فيسبقه الشمس حتى اذا بعد عنها
قدرًا ما يخرج من تحت شعاعها ويظهر مشرقًا اى فى جانب المشرق فيكون طالعًا قبل طلوعها
وغاربًا قبل غروبها على عكس ما كان عليه فى حال ظهوره مغربًا ثم انه يطوى سيره فى الرجوع
ويقف ثانيًا ويستقيم مبطئًا فى استقامته ويتدرج الى السرعة فيها الى ان يختفى فى
الشعاع ثم يدرك الشمس ويقارنها كما ذكرنا ولا فيكون عطارد معها فى منتصف زمانى استقامته ورجوعه
ولا يبعد عنها من قدامها وخلفها اكثر من سبعة وعشرين جزءًا فاستدل من احواله هذه على ان له
فلك تدوير يتحرك مركزه على محيط حامله بمقدار حركة مركز الشمس الى التوالى فيحاذيه ابدًا ويتحرك
الكوكب على محيط التدوير فلا يبعد عن الشمس قدامها او خلفها الا بقدر ما يقتضيه نصف قطر
تدويره ويقارنها فى الذروة والحضيض اللذين هما منتصفا قوسى استقامته ورجوعه على ما سنذكره
واذا قيس رجوع الى رجوع او استقامة الى استقامة او بطؤ الى بطؤ او سرعة الى سرعة فى اجزاء
البروج لم توجد متشابهة هناك بل كانت فى بعض اجزاء البروج اقل قدرًا او زمانًا وفى بعضها اكثر
قدرًا او زمانًا فقد وجد قوس رجوعه مثلًا فى بعض اجزاء البروج ﺭ ﻧﺪ ﻛ وزمانه احدًا وعشرين
يومًا وفى بعضها ﺏ ﺭ ﻛ وزمانه اثنين وعشرين يومًا ونصفًا وفى بعضها ﻩ ﺳ ﻣﻮ
وزمانه ثلثة وعشرين يومًا فعلم من ذلك ان مركز تدويره على محيط فلك خارج المركز حتى يكون قوس
رجوعه التى هى فى نفسها شئ واحد تارة بعيدة عنا غاية البعد فترى اقل قدرًا وزمانًا وتارة
قريبة الينا غاية القرب فترى اكثر قدرًا وزمانًا وتارة فيما بين البعدين فتتوسط حالها بين الحالين
والجزء من فلك البروج الذى يوجد البطؤ فيه اشد ما يكون ويوجد الزمان اى زمان الرجوع وغيره
من الاحوال اقل ما يكون وهو موضع الاوج لا يكون ثابتًا بل منتقلًا انتقال الثوابت فدل ذلك
على ان اوجه متحرك بتحريك الممثل اياه ذلك المقدار واضداد تلك الاحوال المذكورة وهى ان
لا يكون البطؤ اشد ويكون زمان الرجوع واخواته اكثر ليست فى مقابلة ذلك الجزء الذى
هو البعد الابعد كما يقتضيه القياس بل وجدت تلك الاضداد فى شلثيه اى فى تثليث البعد الابعد
من جانبيه الذى هو تسديس المقابل فدل ذلك على ان اقرب ابعاد مركز تدويره عن مركز [مثل صح]
العالم انما هو فى شلثى الاوج وتسديسى مقابله وفى مقابلة ذلك الجزء يوجد احوال ما وجد فى ذلك [يوجد]
الجزء ولكن لا فى تلك الغاية فقد وجد نصف قطر التدوير بل قسمه فى عشر من الميزان اصغر منه فى
عشر من الحمل وفى عشر منه اصغر مما فى الدلو والجوزاء ولم يوجد اعظم مما وجد فيهما فعلم مما ذكر ان الخارج
الحامل فى ثخن خارج آخر لينضبط بهذا الحال باجتماع الاوجين وتركب الحضيضين كما سنفصله

فاثبتوا له بسبب ما علم من احواله اربعة افلاك واربع حركات الفلك الاول الممثل بفلك البروج
فى المركز والمنطقة والقطبين محدبه مماس لمقعر فلك الزهرة ومقعره مماس لمحدب ممثل القمر
والفلك الثانى خارج مركز يسمى بالمدير لادارته مركز حامل التدوير كما يجئ ويكون فى ثخن الممثل
كما وصفنا فى كون الخارج المركز فى ثخن الموافق المركز ومنطقته اى منطقة المدير ليست
فى سطح منطقة الممثل وذلك للاختلاف المذكور اولا بل مائلة عنها غير ثابتة الميل اذ يميل
عنها تارة وينطبق عليها اخرى وسيجئ صفتها فى الفصل العاشر واوجه اى اوج المدير عند موضع
غاية الميل فان الارصاد الجزئية شهدت كما وصف فى المقالة الآخرة من المجسطى بان اوجه يجب ان يوضع هناك
وسطح منطقته اذا تحلل مع كونه مارًّا بمركز العالم يقاطع سطح منطقة الممثل على زوايا
حادة ومنفرجة لان غاية الميل بينهما بقدر ثلثة ارباع جزء فتحدث فى الفلك الممثل دائرة
عظيمة مركزها مركز العالم مقاطعة للممثل اى لمنطقته فى موضعين متقابلين ينصفان
عليهما تسميان عقدتى الرأس والذنب لهذا الكوكب وتسمى تلك العظيمة فلكه المائل
ومحصول ما ذكر ان المدير قد ابدع على وضع لو اخرج منطقته فى الجهات كلها احدثت
هذه العظيمة فى الممثل ويكون اوجه عند غاية ميلها والفلك الثالث خارج مركز آخر
يسمى الحامل للتدوير ويكون هذا الخارج فى ثخن المدير مثل كون المدير فى ثخن الممثل
ومنطقته اى منطقة الحامل فى سطح منطقته اى منطقة المدير دائمًا ويكون لهذا
الكوكب يعنى عطاردًا بحسب فلكيه الخارجى المركز اربعة متممات اثنان للمدير من
الممثل واثنان للحامل من المدير وهو ظاهر والفلك الرابع فلك التدوير وهو فى
ثخن الحامل على الرسم المشهور ومنطقته اى منطقة التدوير ليست ثابتة دائمًا فى
منطقته اى منطقة الحامل بل هى مائلة عنها غير ثابتة على ما سيجئ بيانه فى الفصل العاشر وعطارد [سلامه]
على التدوير مركوز فيه مغرق كما ذكر فى القمر ويتحرك على منطقته الحادثة من حركته حول مركز [مركزه صح]
التدوير واما الحركات فالاولى حركة الممثل بحركة الثوابت اى بمقدارها حول
مركز العالم على التوالى وتظهر فى اوج المدير وحضيضه وفى الراس والذنب
فانها متحركة بهذه الحركة التى يقتضيها الاختلاف الرابع المذكور بقوله والجزء الذى يوجد
البطؤ فيه اشد الى آخره والثانية حركة المدير وهى مثل حركة مركز الشمس الوسطى
اعنى فضل حركة وسطها على حركة اوجها كما هو راى المتاخرين القائلين بحركة اوجها
الى خلاف التوالى اى حركة المدير ذلك المقدار الى خلاف التوالى حول مركزه وتظهر
هذه الحركة فى اوج الحامل وحضيضه لانهما يتحركان بها ويظهر بسببها لمركز الحامل مدار

حول مركز المدير فان مركز الحامل يتحرك بهذه الحركة حول مركز المدير على مدار صغير
يسمى فلك الحامل لمركز الفلك الحامل والثالثة حركة الحامل وهى مثل ضعف
حركة مركز الشمس الى التوالى لا حول مركزه كما يقتضيه القياس ولا حول مركز العالم
كما فى حامل القمر ولا حول مركز المدير بل حول نقطة اخرى مسماة بمعدل المسير كما
سنذكرها وانت خبير بان تشابه حركته حولها من الاشكالات التى اشير اليها فى مباحث
القمر كما سيرد عليك وتظهر حركة الحامل فى مركز التدوير ومركز التدوير يقارن موضع
الشمس الوسطى دائما اذ قد وضع ان الحامل يحركه الى التوالى ضعف حركتها الوسطى
ويرده المدير الى خلاف التوالى بمقدار وسطها فيبقى للحامل فضل الى التوالى
بمقدارها ايضا فاذا فرض ان مركز تدويره كان مقارنا لموضع الشمس الوسطى
فى النشأة الابداعية لم يفارقه اصلا بل قارنه ابدا واذا كان مركز التدوير فى
اوج المدير كان فى اوج الحامل ايضا بتقدير الصانع الخبير فيجتمع هناك الاوجان
وهو البعد الابعد بحسب الخارجين معا ثم يفارقانه اى يفارق مركز التدوير واوج
الحامل اوج المدير من جانبيه فيتحرك اوج الحامل بحركة المدير الى خلاف التوالى ويبعد
عن اوج المدير بقدر حركة مركز الشمس ويتحرك مركز التدوير الى التوالى بتحريك الحامل
اياه ويبعد عن اوج المدير بقدر فضل حركته اى حركة مركز التدوير على حركة اوج
الحامل وهو اى هذا الفضل ايضا مثل حركة مركز الشمس فيكون اوج المدير الذى هو فى
حكم الساكن لبطوء حركته يبعد مفارقتهما اياه من الجانبين دائما فى المنتصف بين اوج
الحامل ومركز التدوير كما مر فى القمر من توسط مركز الشمس بين الاوج ومركز التدوير
واذا قطع كل واحد منهما اى من اوج الحامل ومركز التدوير الربع من الدور فى جانبى
اوج المدير انتهى المركز الى حضيض الحامل اذ قد صار البعد بينه وبين اوج الحامل نصف
الدور وهما اى المركز واوج الحامل حينئذ فى تربيعى اوج المدير فالمركز فى تربيعه الى
التوالى واوج الحامل فى تربيعه الى خلاف التوالى وبعد قطع ربع آخر من الدور
يتلاقيان اى المركز والاوج فى مقابلة اوج المدير فيكون حينئذ المركز فى حضيض المدير
واوج الحامل ثم يتفارقان ويتقابلان ثانيا فى التربيعين ويعودان الى الملاقاة
عند اوج المدير كما كانا اولا فالمركز يلاقى اوج الحامل وحضيضه مرتين فى دورة واحدة
اذا لم يعتبر حركة اوج المدير كما ذكرنا وان اعتبرت ففى دورة وزيادة ما يقطعه اوج
المدير فعطارد يقطع خارجة الحامل فى سنة مرتين ومثلى كقطع القمر خارجه فى شهر كذلك

وعلى ما ذكر فالبعد الابعد لمركز التدوير عن مركز العالم يكون عند كونه فى اوجيه معا كما
اشرنا اليه ولا يكون بعده الاقرب فى مقابلة ذلك الموضع لكونه فى اوج الحامل
وحضيض المدير هناك اى فى مقابلته ولا فى التربيعين اى تربيعى اوج المدير لان
البعدين المتقابلين اللذين فى الاوج اى اوج المدير ومقابله ليسا متساويين
يعنى ان بعد مركز التدوير عن مركز العالم حال كونه فى اوج المدير ليس مساويا لبعده
عنه حال كونه فى مقابلة اوجه اذ هناك قد تركب الاوجان واجتمع ههنا اوج
وحضيض واذا لم يتساو هذان البعدان عنه لم يكن منتصف ما بينهما اعنى التربيعين
غاية القرب من مركز العالم كما كان فى القمر وايضا بعدا اوج المدير وبعد حضيضه
عن مركز العالم ليسا متساويين حتى يكون منتصف ما بينهما غاية القرب الى مركز
العالم بحسب المدير كما انه غاية القرب اليه بحسب حضيض الحامل كيف والمركز فى
التربيع الاول لم يصل بعد الى البعد الاوسط بحسب المسافة للمدير بالنسبة الى
مركز العالم فضلا عن الاقرب وفى التربيع الثانى قد جاوزه بل يكون بعده
الاقرب من مركز العالم بعد التربيع الاول وقبل المقابلة وقبل التربيع الثانى
وبعد المقابلة فى موضعين بعدهما من اوج المدير اكثر من بعدهما من مقابله
الذى هو حضيضه وهما اى الموضعان المذكوران كما عرف بالاستقراء تثليثا الاوج

وتسديسا مقابله على ما هو بحسب ما يقتضيه الحضيض فان مركز التدوير صح

فما بين الحضيضين اذ قد خرج من حضيض الحامل متوجها الى حضيض المدير
ويجتمع من هذه الحركة وهى ما يفضل لمركز التدوير من حركة الحامل على حركة اوجه ومن
حركة الاوج اى اوج المدير بتحريك الممثل اياه حركة وسط عطارد فوسطه مركب من فضل
حركة الحامل على حركة المدير ومن حركة اوج المدير بتلك الحركة البطيئة والحركة الرابعة حركة
فلك التدوير كل يوم ثلثة اجزاء وست دقائق على ذلك يحصل العودات التامة
للتدوير وتجزيتها الى الاجزاء وقسمة تلك الاجزاء على مدة العودات المحصلة فيتحرك
بها الكوكب على وجه يكون فى القطعة البعيدة منه على التوالى ودلهم على ذلك ان زمان
ما بين اسرع السير واوسطه اطول من الزمان الذى بين اوسطه وابطئه وان جرمه
مسرعا اصغر منه مبطئا ويقع للكوكب فى هذا التدوير رجوع فى القطعة القريبة لكون
نسبة الحركتين اى حركة التدوير وحركة الوسط الذى للحامل على ما يقتضى الرجوع
كما نبه عليه فى الاصول السابقة وهو ان يكون نسبة الحركة الاولى الى الثانية اعظم
من نسبة الخط الواصل بين مركز العالم وحضيض التدوير الى نصف قطر التدوير

وبيانه ان البعد بين مركز الحامل ومركز التدوير اعنى نصف قطر الحامل ستون فاذا فرض
مركز التدوير فى الاوج كان البعد بين مركزى العالم والحامل حينئذ تسعة اجزاء كما
ستعرفه فاذا ضم هذا الى الاول ونقص من المجموع نصف قطر التدوير وهو كما سياتى
اثنان وعشرون جزءا ونصف بقى البعد بين مركز العالم وحضيض التدوير اعنى الخط
الواصل بينهما ستة واربعين جزءا ونصفا ونسبته الى نصف قطر التدوير اصغر من نسبة
حركة التدوير اعنى ثلثة اجزاء وست دقايق الى حركة الوسط وهى تسع وخمسون دقيقة
وثمانى ثوان واذا كانت تلك النسبة اصغر من هذه ومركز التدوير فى الاوج فما ظنك
بها اذا كان المركز فى موضع آخر ولا يبعد الكوكب من الشمس قدامها وخلفها الا بقدر
ما يقتضيه نصف قطر تدويره ويقارنها فى الذروة والحضيض لكون مركزه مقارنا
او مقاربا لها دايما لان وسطهما متساويان تقريبا ونصف قطر التدوير فى البعد
الاوسط اثنان وعشرون جزءا ونصف بالرصد على ان نصف قطر الحامل ستون
جزءا ومقدار خروج مركز المدير عن مركز العالم ستة اجزاء بهذه الاجزاء ايضا ويكون
النقطة التى يتشابه حركة الحامل حولها ابدا وان كان ذلك مخالفا للاصل كما مر
عند منتصف هذا البعد الواقع بين مركزى العالم والمدير على القطر المار بهما اى بمركزيهما
وهو القطر المار باوج المدير وحضيضه ايضا وتسمى تلك النقطة مركز معدل المسير
وذلك لانه يتوهم حولها دائرة بقدر منطقة الحامل وفى سطحها تسمى تلك الدائرة
فلك معدل المسير فان مركز التدوير يقطع من محيطها فى ازمنة متساوية قسيا
متساوية ويحدث حول مركزها زوايا متساوية كان خطا خرج من مركز معدل المسير
الى مركز التدوير ليديره حركة متشابهة حوله مع ان ذلك الخط يطول ويقصر فلا يرتسم
نقطة معينة منه دائرة معدل المسير وانما توهم تلك الدائرة مساوية لمنطقة الحامل استحسانا
لا وجوبا لان التساوى امر محمود مع حصول المقصود به وعلى هذا فليس يلزم من تشابه
الحركة حول نقطة هى مركز دائرة ان يكون المتحرك على محيطها دائما بل يكفيه محاذاته اياه
فان مركز التدوير ليس على محيط معدل المسير الا فى نقطتى التقاطع بينه وبين منطقة
الحامل على ما ذكروه والذروة والحضيض الوسطيان من التدوير يحاذيان ايضا
هذه النقطة التى يتشابه حولها الحركة ومقدار خروج مركز الحامل عن مركز المدير ايضا
بقدر بعد مركز معدل المسير عنه اى عن مركز المدير فيكون هذا البعد ايضا ثلثة اجزاء
من ذلك القطر فلذلك يلزم ان يلاقى مركز الحامل فى كل دورة مركز معدل المسير

وذلك

وذلك عند كون مركز التدوير فى مقابلة اوج المدير لان مركز الحامل يتحرك مع اوجه
بحركة المدير حول مركزه فاذا تم مركزه مركزه وسطح منطقة الحامل على فلك معدل المسير
لتساويهما ثم يفارقان اى الدائرتان متقاطعتين بل المركزان متباعدين
وعند كون مركز التدوير فى الاوجين يكون المراكز الاربعة اعنى مركز العالم
ومركز معدل المسير ومركز المدير ومركز الحامل على القطر المار بالمراكز والاوجين
والحضيضين على ابعاد متساوية كل واحد منها ثلثة اجزاء واما اختلافات عطارد
اللازمة لحركاته فالاول اختلافه اللازم من جهة نصف قطر فلك تدويره عند كونه
فى البعد الاوسط اى عند كون مركزه فى تسديس اوج المدير اذ قد علمت ان بعده
الاقرب انما هو على تثليثه وهو اى الاختلاف الاول زاوية على مركز العالم يحدث
من خروج خطين عنه الى مركز التدوير عند كونه فى البعد المذكور والآخر الى مركز
جرم الكوكب وغاية هذا الاختلاف بقدر نصف قطر التدوير على قياس ما مر
فى القمر ويكون هذا الاختلاف زايدا على موضع مركز التدوير فى النصف الهابط
من التدوير اى فى نصفه الذى يهبط فيه عطارد من الذروة الى الحضيض ناقصا عنه
فى النصف الصاعد منه وهو النصف الآخر وذلك لان حركة التدوير فى القطعة
العليا الى التوالى كما فى ساير المتحيرة على عكس تدوير القمر ويسمى هذا الاختلاف
بالتعديل المفرد والاول وفى الزيجات بالتعديل الثانى لتاخره عن تعديل الخاصة
فى العمل كما عرف فى اختلافات القمر والاختلاف الثانى زيادة نصف قطر التدوير
فى الرؤية على ما يرى فى البعد الاوسط اذا صار التدوير فى بعد اقرب الى مركز
العالم منه اى من البعد الاوسط ونقصانه فى الرؤية من ذلك اى مما يرى فى البعد
الاوسط اذا صار التدوير فى بعد ابعد من الاوسط وهذا الاختلاف الثانى يلحق
الاختلاف الاول بقدر ذلك الاختلاف اى الاول من نصف القطر فلا يلحقه الزيادة
والنقصان الا على حسب مقدار المتفاوت فينقص الاختلاف الثانى منه اى من الاختلاف
الاول اذا صار مركز التدوير فى بعد ابعد او يزيد عليه اذا صار فى بعد اقرب ويكون بعد
ذلك اى بعد نقصانه عن الاول او زيادته عليه فى الزيادة على المركز او النقصان
منه تابعا اى للاختلاف الاول فيزاد على المركز ما بقى من الاول او المجموع منه ومما
زاد عليه اذا كان الكوكب هابطا فى التدوير من الذروة الى الحضيض وينقص منه
ما دام صاعدا من الحضيض الى الذروة واعلم ان هذين الاختلافين لعطارد يفارقان

وصل اوجه الى حضيض المدير
وصل مركزه الى مركز معدل المسير
وحينئذ اى وحين ملاقات صح
صح

احدهما صح

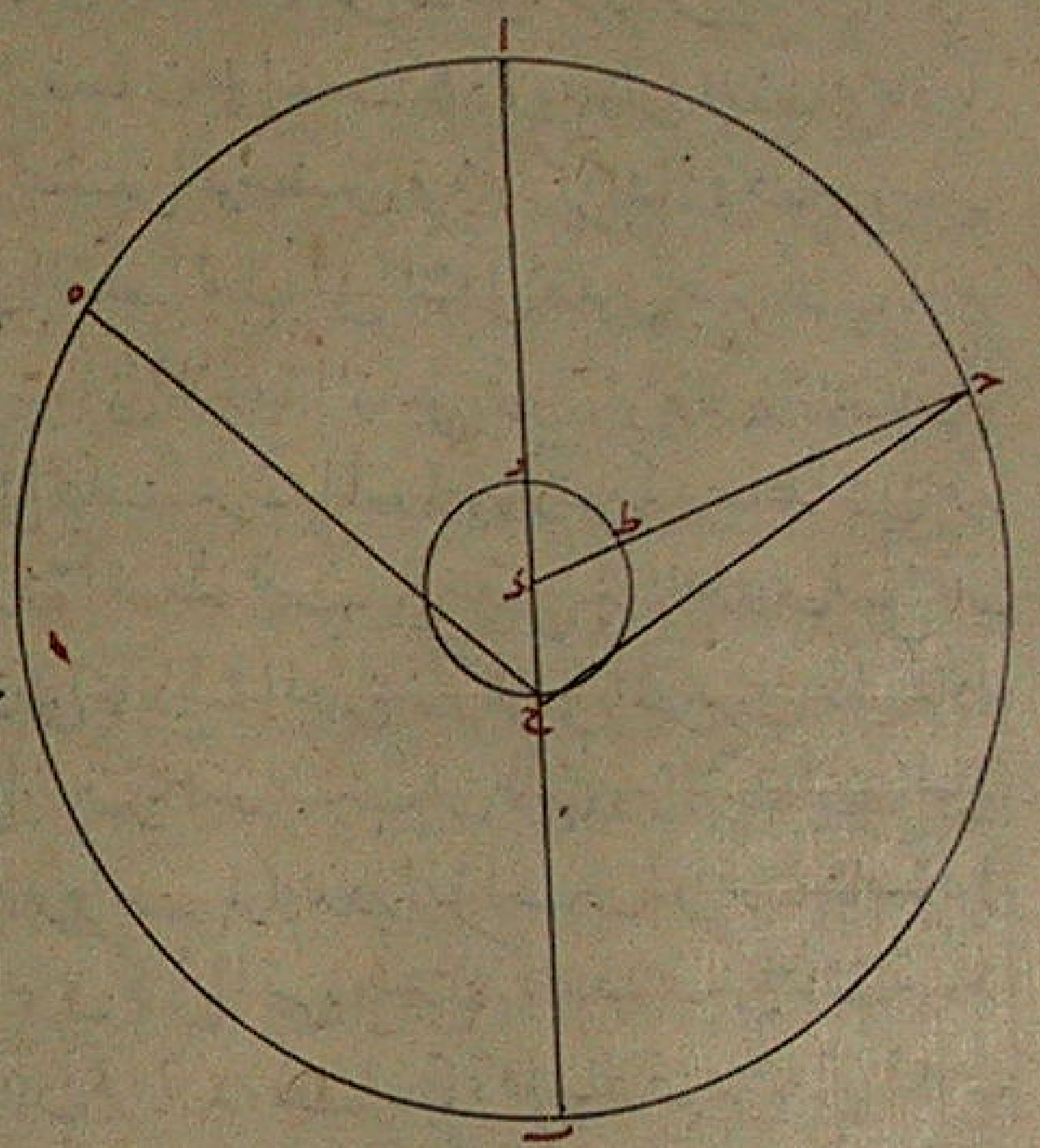
يعنى لهذا الاختلاف الاول فقد يكون بمقدار
نصف قطر التدوير وقد يكون باقل منه صح

لهم

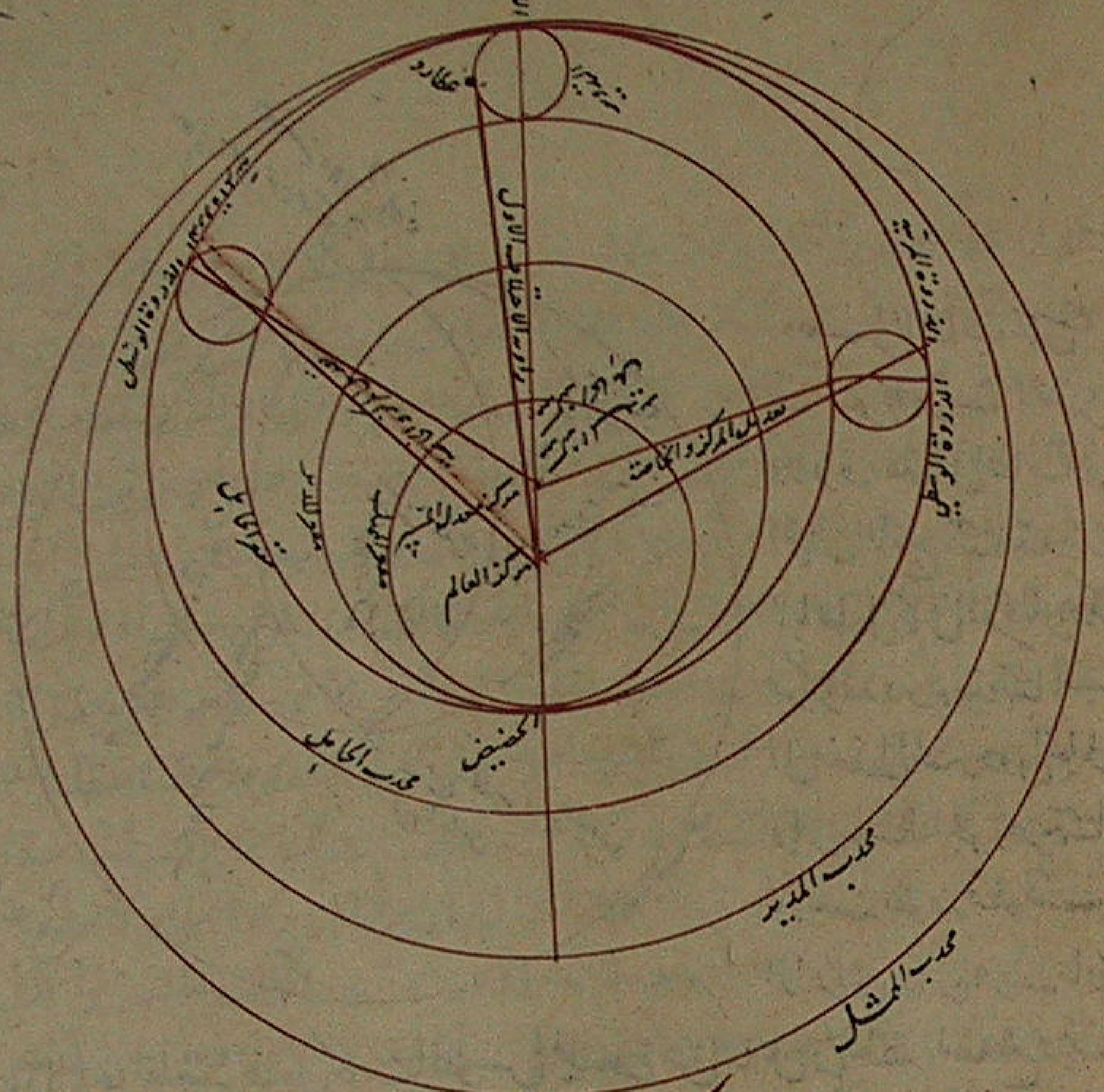
الاختلافين الاولين للقمر وجهين احدهما ان الاختلاف الاول للقمر انما اعتبر في البعد الابعد
الذي هو محل الخسوفات والكسوفات فالزاوية الحادثة في غير ذلك البعد يكون اعظم
دائما فلذلك صار الاختلاف الثاني في القمر زايدا على الاختلاف الاول وسمي
اختلاف البعد الاقرب كما عرفت بخلاف عطارد وساير المتحيرة ايضا فان اختلافها
الاول قد اعتبر في البعد الاوسط اما حقيقة واما تقريبا كما تشهد به استقراء الارصاد
المذكورة في المجسطي فبنى الامر على انه وجد في حقيقة البعد الاوسط فالزاوية الحادثة
في غير هذا البعد يكون تارة اعظم وتارة اصغر فلذلك صار الاختلاف الثاني فيهما
تارة زايدا على الاول وتارة ناقصا عنه وسمي هذا الاختلاف فيها اختلاف البعد الابعد
والاقرب والثاني من وجهي الفرق ان الاختلاف الاول في القمر سواء كان مفردا او مخلوطا
بالثاني ينقص من موضع مركز المدور ما دام القمر هابطا في المدور ليبقى المقوم ويزاد
عليه ما دام صاعدا فيه ليحصل المقوم وفي عطارد بل في المتحيرة يكون الاختلاف الاول
سواء كان مفردا او مخلوطا بالزيادة او النقصان على عكس ذلك والسبب فيه ان الحركة
في اسفل التدوير الى التوالي في القمر والى خلاف التوالي في المتحيرة والاختلاف
الثالث من اختلافات عطارد بل المتحيرة هو الاختلاف اللازم بحسب تشابه حركة مركز
التدوير حول نقطة غير مركز العالم وهي مركز معدل المسير اذ بذلك يقع اختلاف بين حركتي
مركز التدوير المرئية والمستوية والاختلاف اللازم لحركة جرم الكوكب بحسب اختلاف
الذروتين المرئية والوسطى فان المرئية محاذية لمركز العالم والوسطى
التي هي مبدأ الحركة الخاصة محاذية دائما لمركز معدل المسير فيقع لذلك اختلاف بين
الخاصتين المرئية والوسطى وهذان الاختلافان اللازمان لحركتي مركز التدوير
وجرم الكوكب شيء واحد لكون قطر التدوير المار بالذروة والحضيض الوسطيين محاذيا لتلك النقطة
التي يتشابه حولها حركة مركز التدوير بعينها وهو اي ذلك الشيء الواحد زاوية يحدث على
مركز التدوير من خطين يخرجان منه احدهما الى مركز العالم والثاني الى مركز معدل المسير
فان هذه الزاوية بعينها هو الاختلاف بين حركتي مركز التدوير المستوية والمرئية المساوية
لها او المساوية لهما اعني والحادثة مقابلتها وهي الاختلاف بين خاصتي الكوكب ويكون هذا الاختلاف ناقصا من المركز
زايدا على الخاصة ما دام مركز التدوير هابطا في المدير وبالعكس ما دام صاعدا فيه والسبب
فيما ذكر من النقصان والزيادة على المركز ان مركز الحركة المستوية لمركز التدوير فوق
مركز العالم كما في الشمس فيجب ههنا ايضا على قياس ما عرفته هناك ان ينقص زاوية

الاختلاف عن الحركة المستوية ما دام المركز في الهبوط ليبقى الحركة المرئية ويزاد عليها ما دام
في الصعود ليحصل المرئية فان التدوير فيما نحن فيه بمنزلة جرم الشمس في فلكها واما
السبب في الزيادة والنقصان على الخاصة كما ذكر فهو ان النقطة التي يحاذيها
القطر المار بالذروة والحضيض الوسطيين فوق مركز العالم في عطارد وساير
المتحيرة وحركة تدويرها في القطعة العليا الى التوالي فيكون جرم الكوكب ما دام
مركز المدور هابطا اقرب الى الذروة الوسطى فيجب ان يزاد هذا الاختلاف على
الخاصة الوسطى ليحصل الخاصة المرئية المعدلة وما دام مركزه صاعدا كان جرم
الكوكب اقرب الى الذروة المرئية فيجب ان ينقص هذا الاختلاف ليبقى الخاصة
المعدلة وانما وافق تعديل الخاصة في المتحيرة تعديلها في القمر مع ان نقطة المحاذاة
فيه تحت مركز العالم وفي المتحيرة فوقه بسبب ان حركة تدوير القمر في القطعة العليا
الى خلاف التوالي فتدبر وليس لمركز تدوير القمر اختلاف لان حركته متشابهة حول
مركز العالم لا حول نقطة اخرى كما في المتحيرة ويسمى هذا الاختلاف اي الثالث تعديل
المركز والخاصة لانهما يعدلان بزيادته ونقصانه بناء على ما عرفته من ان الاختلاف
فيهما راجع الى شيء واحد فهذه الثلاثة التي ذكرناها اختلافاته اي اختلافات
عطارد والاشكال المذكور في باب القمر بسبب تشابه حركة مركز المدور حول نقطة خارجة عن
مركز حامله وارد بعينه ههنا واما الذي ذكر بحسب اختلاف المحاذاة فغير وارد لكون المحاذاة ههنا
نحو النقطة التي بحسبها يتشابه الحركة وهي مركز معدل المسير بخلاف القمر اذ كل واحد من
المشابهة والمحاذاة فيه انما هو بالنسبة الى نقطة اخرى ففيه اشكالان وفي عطارد
وساير المتحيرة اشكال واحد ويلزم من كون حركتي المدير والحامل حول نقطتين
مختلفتين اختلاف لم يذكر في حركة مركز التدوير المركبة عنهما يريد ان حركة المدير انما تتشابه
حول مركزه وحركة الحامل تتشابه حول نقطة معدل المسير وحركة مركز التدوير مركبة منهما
على معنى انها فضل احدى الحركتين اعني حركة الحامل على حركة المدير ولا شك ان هذا الفضل يقع
فيه تفاوت بسبب ان هاتين الحركتين لا تتشابهان حول نقطة واحدة فهذا التفاوت
اختلاف في الحركة المركبة التي لمركز التدوير لكنهم لم يذكروه قيل ويمكن ان يكون
السبب في اختلاف حركات عطارد عند التقويم كما توهم بعضهم هذا الاختلاف الذي اهملوه
ومن هذا الشكل يسهل عليك تصور هذا الاختلاف   فا اوج المدير وب
حضيضه وح مركزه وا ح ب القطر المار بهما وح عليه مركز الحامل و~~ح مركز معدل~~

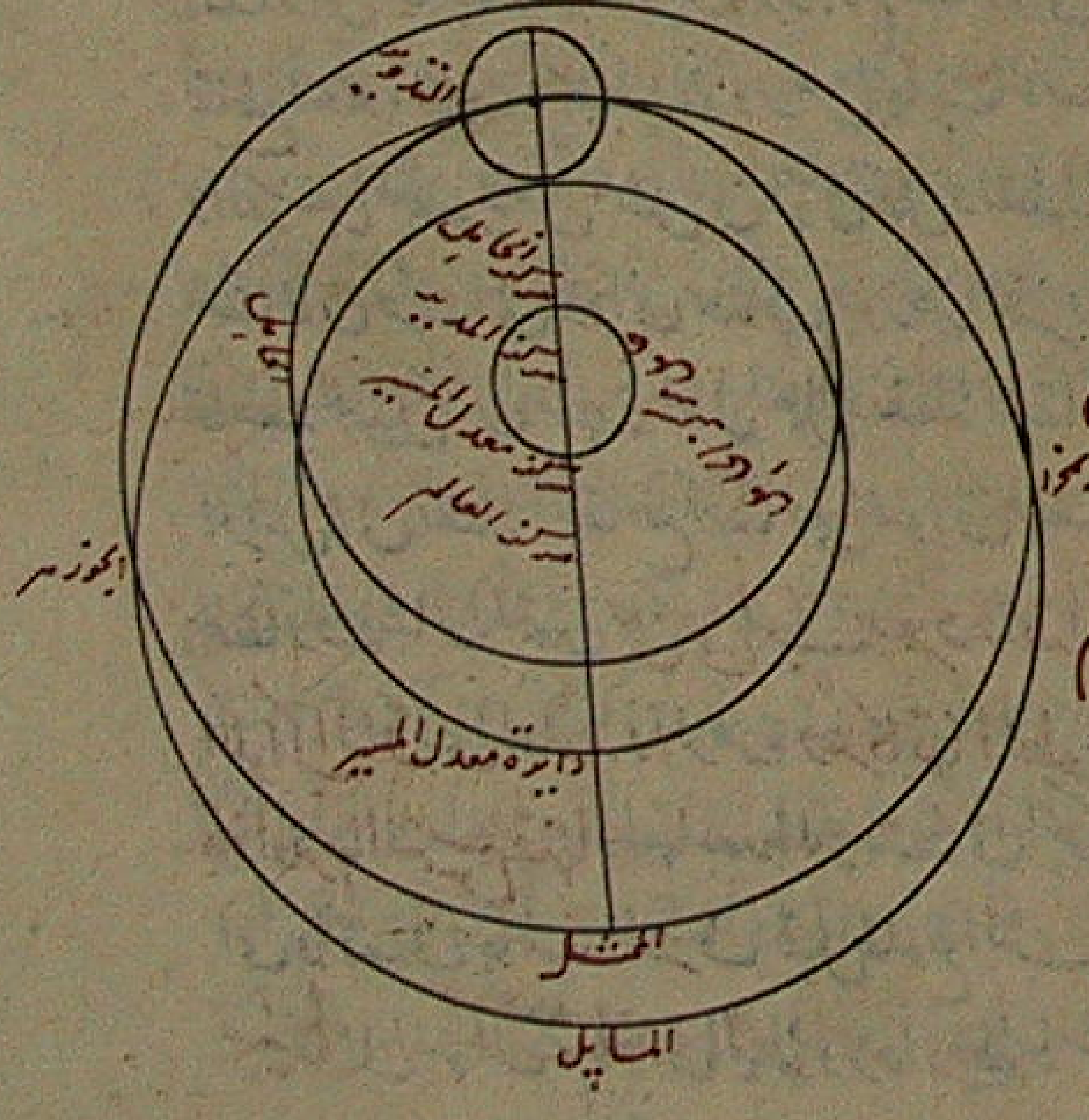
وح مركز معدل المسير وليتحرك
اوج الحامل بحركة المدير الى
خلاف التوالى زاوية آدة
لها التى هى مثل حركة مركز الشمس
فتكون ح اوج الحامل وط
على محيط دايرة دط مركز
ولنفرض ة مركز التدوير
وقد تحرك من آ اوج ضعف
حركة مركز الشمس فنقول
زاوية ادة الخارجة من مثلث
دةح تساوى حركة مركز
الشمس فزاوية حة آ
الداخلة اقل منها لكن زاوية
حة ة الحادثة على مركز
معدل المسير بحركة مركز التدوير



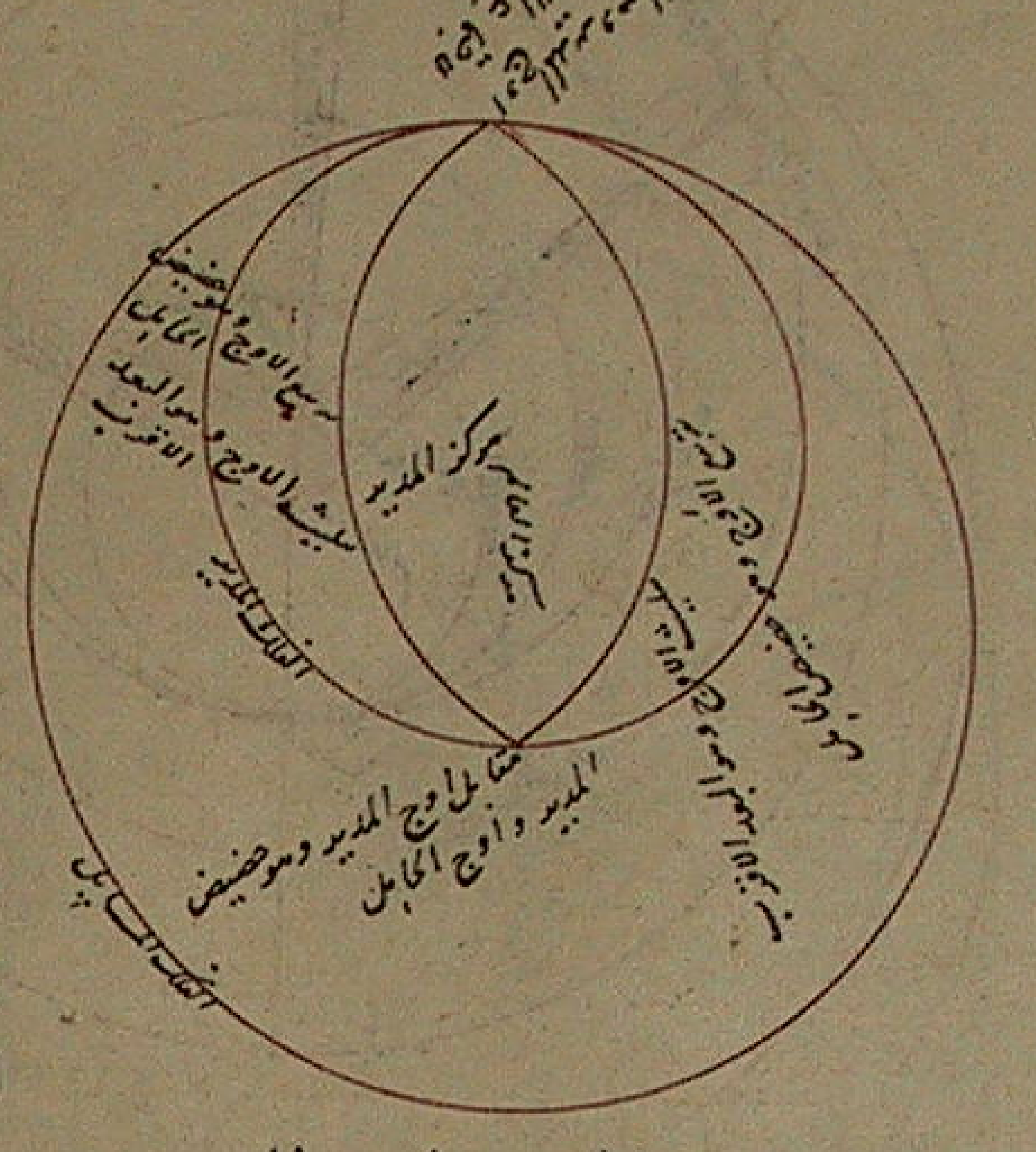
من اوج الحامل ضعف حركة مركز الشمس فاذا اسقط منها زاوية آح ة التى هى
اصغر من حركة مركزها بقى زاوية اح ة اعظم من حركة مركزها والتفاوت انما هو
بزاوية حة الحادثة عند اوج الحامل ثم ان هذا التفاوت ينعدم فى اوج المدير
ومقابله ويبلغ غايته اذا وصل المركز الى ربع وسطى او ثلثة ارباع وسطى اعنى
الى طرفى عمود قام على قطر ادت مارا بنقطة ح وظاهر ان حركة اوج الحامل اذا
كان فى نصف آح ت كانت اقل من حركة مركز الشمس بزاوية الاختلاف واذا
كان فى النصف الآخر كانت اكثر بتلك الزاوية لان الحادثة على مركز المدير حينئذ
تصير داخلة فى المثلث والحادثة على مركز معدل المسير تصير خارجة ولان حركة
مركز التدوير اما اقل من حركة مركز الشمس واما اكثر منها فى اعم الاوقات لم يكن
مقارنا له فى اكثر الاحوال فالحكم بالمقارنة دائما وكون فضل حركة الحامل مثل حركة
الشمس انما هو على سبيل التقريب وهذه صورة افلاك عطارد المجسمة
المرسومة على السطح



والمقتصر على الدواير يورد ستة افلاك الممثل والمايل متقاطعين والحامل للتدوير ومعدل المسير
متقاطعين ايضا وحامل مركز الحامل والتدوير ولا يورد المدير لقيام الحامل لمركز الحامل مقامه
لان بهذه الصنعة يرتسم من مركز الحامل للتدوير بحركة المدير فحركة مركزه على محيطها
لحركة اوجه مقدارا وجهة بحركة المدير وهذه صورة افلاك عطارد بحسب الدواير



وقد يورد المدير على مركز مماسا للمايل
على وجه فيصير الافلاك اى الدواير ح
سبعة وشكله دار مركز التدوير بالقياس
الى المايل والصواب الى مركز المدير
كما فى النسخة المصححة للتحفة والى مركز العالم
يكون هكذا



ونفسر الالقاب بكون على قياس ما مر في القمر
ولا فرق بينهما في القاب الفتى الا بان الاوج ههنا تقيد بالمدير لا بالحامل كما في القمر وبان جرم مركز المدير يوجد ههنا بالنسبة الى معدل المسير دون الحامل وبان وسط الجوزهر ههنا هو بعينه تقويمه فنقول
اذا فرض دائرة عرضه مارة باول الحمل قاطعة للمائل كانت القوس المحصورة من المائل بين نقطة التقاطع وبين اوج المدير الى التوالي اوج عطارد واذا اخرج من مركز معدل المسير خط يمر بمركز التدوير الى محيط المائل فالقوس المنحصرة منه بين اوج المدير وطرف هذا الخط على التوالي وسط عطارد ومركزه الذي لم يعدل واذا فرض خروج هذا الخط من مركز العالم كان ما بين اوج المدير وطرف هذا الخط من المائل على التوالي مركزه المعدل والقوس المحصورة من منطقة التدوير بين تقاطع الخط الاول ومحيط التدوير من الجانب الابعد وبين مركز جرم عطارد على التوالي خاصته الوسطى والمحصورة منها بين تقاطع الخط الثاني ومحيط التدوير من الجانب الابعد ايضا على التوالي خاصته المرئية والمعدلة والقوس المنحصرة من الممثل بين اول الحمل ونقطة الراس على التوالي وسط الجوزهر وتقويمه ايضا لان حركته الى التوالي بخلاف جوزهر القمر واذا مرت دائرة عرض بمركز جرم عطارد قاطعة للممثل كان ما بين اول الحمل ونقطة التقاطع من الممثل على التوالي تقويمه ومن عقدة الراس الى نقطة التقاطع ايضا على التوالي حصة عرضه والكلام في العروض اي في عروض عطارد وسائر المتحيرة يجيء في باب مفرد والله اعلم بالصواب الفصل التاسع في افلاك الكواكب الباقية اي العلوية والزهرة وحركاتها الطولية وجدوا الكواكب الثلاثة العلوية ابطأ سيرا من الشمس فاذا فارقها الشمس سبقتها ولها بعد التوسط في الحركة وخلفتها الى المغرب ظهرت مشرقة اي واقعة في جانب الشرق قبل طلوع الشمس وتكون هذه الكواكب حينئذ في اسرع سيرها الى التوالي ثم تأخذ في البطوء ويزداد بطؤها شيئا فشيئا حتى اذا صارت الشمس الى قرب من

انما بعد التوسط في الحركة

تثليثها الاول او بعده بقليل وقفت مدة ثم رجعت الى خلاف التوالي وتقابلها الشمس في اواسط رجوعاتها ثم يقف هذه الكواكب ثانيا بقرب وصول الشمس الى تثليثها الثاني او قبله والصواب او بعده كما في التحفة والنهاية بقليل ثم تستقيم اي تتحرك الى التوالي آخذة من البطوء في الاستقامة الى التوسط ثم الى السرعة فيها الى ان تقرب الشمس منها فتختفي تحت الشعاع مغربة اي واقعة في جانب الغرب بعد كونها ظاهرة هناك بعد الغروب وتقارنها الشمس في اواسط استقاماتها فعلموا من هذه الاحوال ان لكل واحد منها فلك تدوير يتحرك هو عليه اذ لو تحركت على محيط خارج المركز وفرض ان وسط استقامتها في الاوج مثلا فوسط رجوعها لا يحصل الا بعد ان يصير فصل وسط الشمس على اوساطها نصف الدور ولا يعود وسط الاستقامة الى الابعد الا ان يصير ذلك الفصل دورا تاما فكان يلزم ان يقطعن اجزاء فلك البروج باسرها في مدة قطعا صحيحا سنتين وهو باطل واذا قيست حال من احوالها في اجزاء البروج كالاستقامة والرجوع والابطاء والاسراع الى نظيره تلك الحال لم يوجد مشابهة اياها بل وجدت في الاغلب مخالفة لها فدل ذلك على ان مراكز تداويرها على حوامل خارجة المراكز لكون قسي هذه الاحوال في التدوير متفاوتة في الصغر والكبر بحسب البعد والقرب من مركز العالم والاحوال المتشابهة اذا وجدت في اجزاء باعيانها من فلك البروج لم تثبت في تلك الاجزاء بل تنتقل عنها بانتقال الثوابت فعلم من ذلك ان اوجاتها متحركة تلك الحركة البطيئة ووجدت الاحوال التي بعضها البعد الاقرب في اجزاء من البروج مقابلة للتي اي للاجزاء التي يقتضي فيها البعد الابعد اضدادها فلا حاجة في هذه الكواكب الى اثبات خارج آخر كما في عطارد وهي اي الكواكب العلوية لا تسير على مدار الشمس بعينه دائما بل يكون شمالية عنه في نصف فلك البروج مقاربة له تارة ومتباعدة عنه اخرى وجنوبية عنه في النصف الآخر كذلك اي مقاربة تارة ومتباعدة اخرى فدل هذه الحال على ان مدار حركاتها الطولية مائل عن فلك البروج مقاطع اياه على نقطتين متقابلتين بهما تجاوزاها الى الشمال والجنوب وهذان المجازان لا يثبتان في موضع واحد من اجزاء البروج بل ينتقلان فيها انتقال الثوابت فيكفيها حركة اوجاتها بتحريك الممثلات التي لا بد منها للحوامل الخارجة المراكز ووجدوا الزهرة شبيهة الاحوال بعطارد طولا وعرضا وذلك انهم وجدوها متحركة لا على منطقة البروج بل حوالها فتارة تقرب منها في شمالها وتارة في جنوبها وتبعد عنها كذلك الى آخر ما ذكر في عطارد ولا اختلاف بينهما الا في شيئين اشار اليهما بقوله الا ان اقرب ابعادها مقابل لابعدها كما في العلوية فلا حاجة فيها ايضا الى اثبات خارجين ولهذه المشابهة نظمت الزهرة في سلك العلوية وان غاية بعدها في الطول عن الشمس قداما وخلفا لا يتجاوز سبعا واربعين درجة

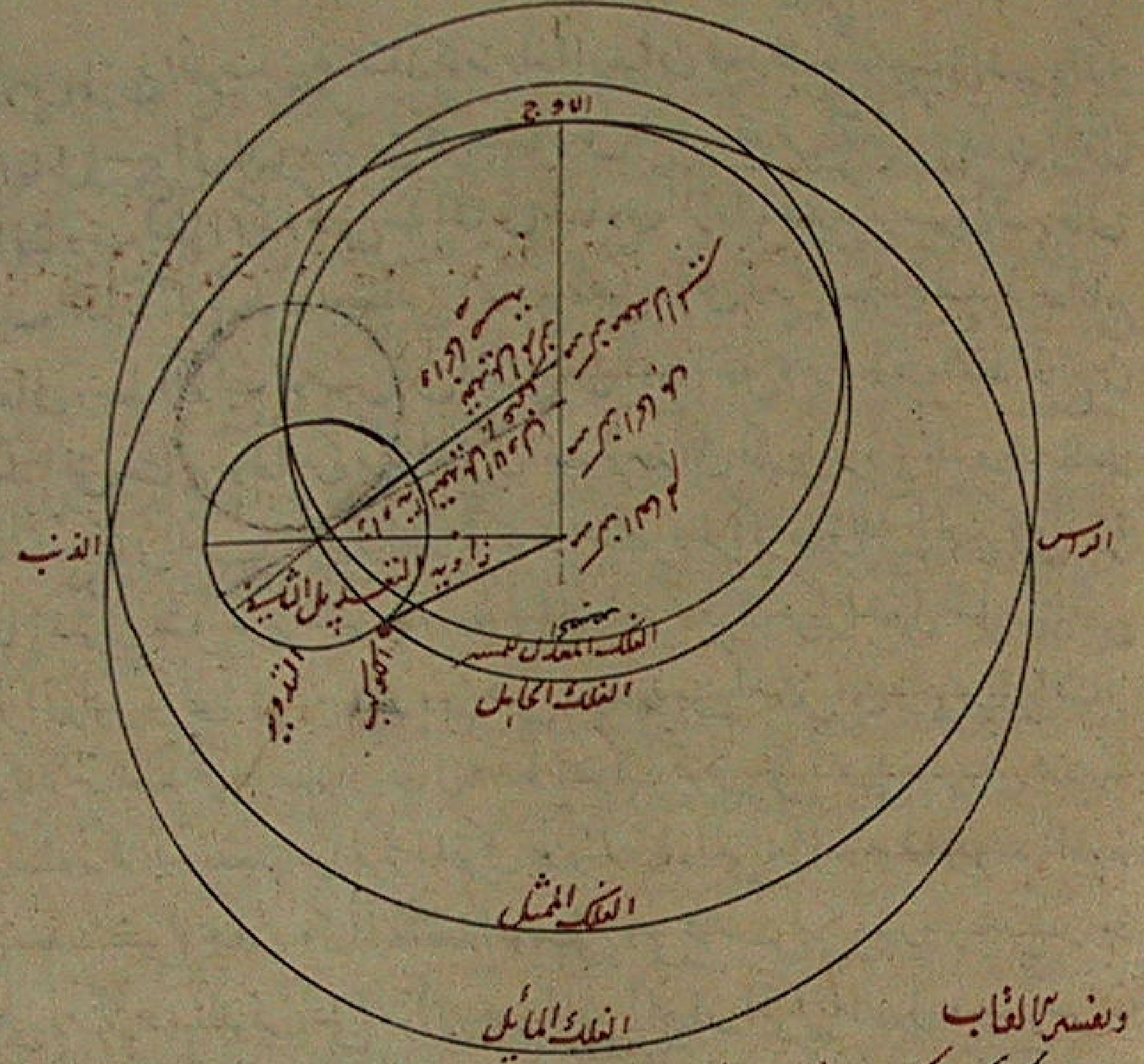
اى تصل الى هذا المقدار ولا يجاوزه بخلاف عطارد فان غاية بعده عن الشمس لا تصل اليه بل لا
يجاوز سبعًا وعشرين درجة كما سبق وحيث وجدوا احوال هذه الكواكب على هذا النسق فاثبتوا
لكل من الاربعة ثلثة افلاك وثلث حركات الفلك الاول الممثل محدبه لزحل مماس لمقعر الفلك
الثامن ومقعره لمحدب ممثل المشترى ومقعر ممثل المشترى لمحدب ممثل المريخ ومقعر ممثل
المريخ لمحدب ممثل الشمس ومحدب ممثل الزهرة لمقعر ممثل الشمس ومقعره لمحدب ممثل عطارد
والفلك الثانى الخارج المركز الحامل للتدوير وهو فى ثخن الممثل على الطريقة المذكورة و
الفلك الثالث التدوير وهو فى ثخن الحامل على الرسم المشهور والكوكب مركوز فى التدوير مغرق فيه
على الوجه المذكور سابقًا ومنطقة التدوير لا تثبت فى سطح منطقة الحامل بل تثبت فيه مركزه
اى تثبت فى ذلك السطح مركز التدوير فقط ومنطقة الحامل مائلة عن منطقة الممثل فى جانبيها شمالًا
وجنوبًا ما به الميل فى العلوية على مقدار واحد من الجانبين غير ثابته فى الزهرة بل ينطبق عليها
عليها تارة ويميل عنها اخرى كما فى عطارد وسطحها اى سطح منطقة الحامل يقاطع سطح منطقة
الممثل ويحدث فى الممثل دائرة عظيمة مركزها مركز العالم يسمى الفلك المائل لذلك الكوكب
ويقاطع تلك العظيمة منطقة الممثل على التناصف فى موضعين متقابلين هما الراس والذنب لذلك
الكوكب ومقادير الميول اى ميول مناطق التداوير عن سطوح الحامل وميول مناطق الحوامل
عن مناطق الممثلات على ما نوردها فى باب العروض واما الحركات فالاولى حركة الممثل كالثوابت اى
مقدار حركتها وتظهر هذه الحركة فى البعدين الاوج والحضيض وفى العقدتين اى الراس والذنب كما
اشرنا اليه والحركة الثانيه حركة الخارج المركز وهى كل يوم لزحل دقيقتان وللمشترى خمس دقايق
وللمريخ احدى وثلثون دقيقه وللزهرة مثل حركة مركز الشمس الوسطى ومن ثمه كان مركز تدوير الزهرة
دايمًا محاذيًا لمركز الشمس تقريبًا وهى اى حركة الخارج تظهر فى مركز التدوير لتحركه بها فلذلك نسب اليه
فليسمى هذه الحركة حركة مركز الكوكب اى مركز تدويره ويوجد فى بعض النسخ لفظ التدوير بدل لفظ
الكوكب وهذه الحركة لا تتساوى حول مركز العالم لانها اذا فرضت كذلك واستخرج منها موضع الكوكب من
البروج لم يوافق المحسوب المرصود ولا حول مركز الخارج المركز لذلك ايضًا بل يتشابه حول النقطه
خارجة عن مركز الخارج المركز موضعها على القطر المار بالمركزين اى مركزى العالم والخارج ولابد
ان يمر بالبعدين ايضًا بما يلى الاوج من مركز الخارج المركز على بعد ما بين المركزين
وذلك البعد لزحل ثلثة اجزاء وربع وسدس جزء وللمشترى جزان وثلثة ارباع جزء وللمريخ
ستة اجزاء وللزهرة قريب من نصف ما بين مركزى الشمس اى قريب من نصف
... عند بطلميوس ومن نصف ... عند المتاخرين من اصحاب الارصاد وجميع ذلك بحسب

ما يكون نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستين جزءًا عرف ذلك بالرصد على ما فصل فى موضعه وضعف
هذا المقدار هو بعد تلك النقطه عن مركز العالم ويسمى تلك النقطه مركز معدل المسير ويتوهم
دائرة بقدر منطقة الحامل مركزها تلك النقطه ويسمى فلك معدل المسير لتشابه الحركة عند مركزها ومحيطها
واذا اضيفت حركة الاوج يتحرك الممثل اياه الى هذه الحركة اعنى حركة الخارج حصلت حركة وسط الكوكب
وطريق الجمع بين الحركتين المتشابهتين حول نقطتين مختلفتين ما احاط به علمك والحركة الثالثه
حركة فلك التدوير وهى للعلوية بقدر فضل وسط الشمس على وسط كل واحد منها وللزهرة
كل يوم سبع وثلثون دقيقة من دقائق محيط التدوير وهى اى حركات افلاك التداوير
حركهم
فى هذه الكواكب تكون فى اعالى التداوير الى التوالى مبادئها الذروة الوسطى وهى محاذية
دائمًا لمركز معدل المسير كما فى عطارد ولكون نسبة الحركتين نسبة توجب الرجوع فى التداوير
تصير هذه الكواكب راجعة فى القطعة القريبة من الارض يعنى ان نسبة حركة تدوير كل من هذه
الكواكب الاربعة الى حركة حامله اكبر من نسبة الخط الواصل بين مركز الحامل وحضيض التدوير
الى نصف قطر التدوير وقد مر فى الاصول ان هذه النسبة بين الحركتين توجب رجوع الكوكب فى
القطعة القريبة وانما تظهر كون نسبة الحركتين اكبر من نسبة الخطين بان يراد ما بين المركزين لكل
من تلك الكواكب على نصف قطر حامله حتى يصير البعد الابعد لمركز تدويره عن مركز العالم معلومًا
وينقص نصف قطره المعلوم باجزاء نصف قطر حامله عن ذلك المجموع ليبقى بعد حضيض تدويره عن
مركز العالم فى البعد الابعد معلومًا ثم ينسب بعد حضيض تدويره عن مركز العالم ~~فى البعد الابعد~~
الى نصف قطر تدويره لينكشف ان هذه النسبة اصغر من نسبة حركة اختلافه الى حركة وسطه واذا
كانت هذه النسبة اصغر ومركز التدوير فى البعد الابعد فبطريق الاولى يكون اصغر اذا كان مركز
التدوير فى ساير الابعاد فان قيل ما مر فى الاصول هو ان فرض مركز التدوير على محيط حامل
موافق المركز وذكر ان نسبة الحركتين اذا كانت اكبر من نسبة الخطين المذكورين كان للكوكب
رجوع فى القطعة القريبة ومركز التدوير فى هذه الكواكب على محيط حامل خارج المركز فما مر ساكت
لا يكون كافيا ههنا اجيب بان حكم الخارج مع التدوير اذا روعيت الشرايط والنسب المذكورة
هو حكم الحامل الموافق مع التدوير بلا فرق ولذلك برهن بطلميوس على الثانى واستعمل الاول
والسبب فيما ذكرناه من عدم الفرق انه لما وجد مقادير قسى الرجوعات بالرصد وكانت يجب
الرؤية فرض حركتى الكوكب ومركز تدويره بحسبها ايضا لتتطابقا وذلك بان فرض دائرتين على
مركز العالم بحيث يتم احديهما لمركز التدوير اشبه ما كان من الخارج والاخرى لمركز الكوكب اشبه ما كان
من التدوير واخذ الحركتين من هاتين الدائرتين لا من الخارج قال صاحب التحفة ههنا تان

الدارتان تختلفان بالعظم والصغر فى الاماكن المختلفة الابعاد وكذلك يختلف فيها الحركتان
بالسرعة والبطؤ ويختلف ايضا التى بين الحركتين والخطين المذكورين لاختلاف ابعاد الكواكب
ومقادير التداوير فلهذه الاختلافات لاتتناسب قسى الرجوعات مع ازمنتها بل قد
يزيد القوس وينقص الزمان وبالعكس والكواكب العلوية تكون فى ذرى تداويرها
الوسطى المحاذية لمركز معدل المسير دائما مع وسط الشمس ابدا بتقدير الصانع القديم
ولكون حركاتها فى التداوير بقدر فضل وسط الشمس على اوساطها كما ذكرتم تكون ابعادها فى التداوير عن
الذرى بقدر ابعاد وسط الشمس بذلك الفصل عن مراكز تداويرها فى افلاكها
المحيطة بالارض فاذن تقابلها وسط الشمس وهى فى حضيضاتها الوسطى فى اواسط
ايام رجوعاتها وتعود هذه الكواكب الى مقارنتها فى الذرى
وكون العلوية مقابلة لوسط الشمس فى حضيضات تداويرها الوسطى ومقارنة له فى ذراها الوسطى
مع ما يتبع ذلك من الاحوال هو الارتباط بينها وبين الشمس على ما اشير اليه فى ترتيب
الاجرام واما الزهرة فمركز تدويرها على قياس تدوير عطارد مقارن لمركز الشمس ابدا بالتقريب
ولذلك تحترق الزهرة بشعاع الشمس فى ذروة تدويرها عند انتصاف مدة استقامتها
وفى حضيضه عند انتصاف مدة رجوعها ولا تبعد عنها قدامها او خلفها فوق ما يعضه نصف قطر تدويرها وهذا
هو الارتباط بين السفليين والشمس كما ذكرها ومقدار نصف قطر التدوير بالرصد فى الابعاد
الوسطى لهذه الكواكب لزحل ستة اجزاء ونصف وللمشترى احد عشر جزءا ونصف وللمريخ تسعة وثلثون
جزءا ونصف وللزهرة ثلثة واربعون جزءا وسدس كل ذلك بحسب ما يكون نصف قطر الحامل
لذلك الكوكب ستين جزءا واعلم ان تدويرى المريخ والزهرة اعظم جدا من سائر التداوير
للكواكب الباقية ولذلك يكون الاختلاف بين جرميهما بالصغر والكبر فى الذروة والحضيض
اكثر مما يكون من الاختلاف بحسبهما فى سائر الكواكب باعتبار ذرى تداويرها وحضيضها.
وسيتضح فى مباحث الابعاد والاجرام ان كرة تدوير المريخ اعظم كثيرا من كرة ممثل الشمس
بما فيها اذ قد تبين هناك ان ثخن فلك المريخ ثلثة امثال غلظ فلك الشمس مع ما فيه
من الافلاك والعناصر فلذلك ربما سألوا فقالوا ما بال المريخ كان فى مقابلة الشمس على
بعد سته بروج منها اقرب اليها منه فى الاحتراق مجتمعا معها فى دقيقة واحدة وانما يكون ذلك
الذى ذكرناه من حال المريخ لكونه فى الاحتراق فى ذروة تدويره فيكون البعد بينهما اى بين المريخ
والشمس قطر تدويره مع ما يتفق هناك من متممات فلكيهما وكونه فى المقابلة
فى حضيض تدويره فيكون البعد بينهما حينئذ قطر ممثل الشمس مع ما يتفق من المتممات

قالوا والمنضم الى قطر التدوير وهو اعظم من قطر الممثل مثل المنضم الى قطر الممثل او اعظم
منه فلا محالة يكون بعد المقارنة اكثر من بعد المقابلة هذا هو المشهور فى الجواب ورد
عليه بانه لا يعم جميع صور المقارنة والمقابلة فانهما لاختلاف حركتيهما جاز ان يتقابلا
ويتقارنا على وجوه اربعة الاول ان يكون مركز تدويره فيهما فى الاوج فيكون البعد
بينهما فى المقارنة قطر تدويره وثخانة متممه الادنى وشيئا من ثخانة المتمم الاعلى للشمس
لاختلاف اوجيهما ونصفى قطرى المريخ والشمس وفى المقابلة قطر مدار مركز الشمس والثخانة
المذكورة مع نصفى القطرين والثانى ان يكون مركز تدويره فيهما فى الحضيض فيكون
بعد المقارنة قطر تدويره وشيئا من ثخانة المتمم الاعلى للشمس ونصفى القطرين وبعد المقابلة
هذا القدر من الثخانة والنصفين مع قطر مدار مركز الشمس والثالث ان يكون
مركز تدويره حال المقارنة فى الاوج وحال المقابلة فى الحضيض فيكون بعد المقارنة
ما ذكر فى الوجه الاول وبعد المقابلة ما ذكر فى الوجه الثانى والرابع ان ينعكس
حاله فيكون فى الحضيض حال المقارنة وفى الاوج حال المقابلة ~~فى الحضيض~~ فيكون
بعد المقارنة ما ذكر فى الوجه الاول وبعد المقابلة ما ذكر فى الوجه الثانى ويكون بعدهما
ما ذكرناه فى الثانى والاول وعلى هذا يمكن ان يقال يجب ان قطر تدويره اعظم من قطر ممثلها لكن
ليس يلزم ان يكون بعد هذه المقابلة الذى دخل فيه ثخن متممه الادنى اقل من بعد هذه
المقارنة الذى لم يدخل فيه ذلك الثخن وقد ذكر صاحب التحفة جوابا عاما ونقل بعضهم
بان فلك المريخ لما كان فوق فلك الشمس وقد سبق ان نصف قطر تدويره باجزاء
نصف قطر حامله اربعون تقريبا وان ما بين مركزيه تلك الاجزاء ستة فاذا
فرضنا مركز تدويره فى الاوج كان البعد بين حضيضه ومركز العالم ستة وعشرين
جزءا من تلك الاجزاء وهو اقل كثيرا من نصف قطر التدوير فيكون قطر التدوير اعظم
من ضعف هذا القدر لكن هذا الضعف اعظم من قطر كرة ممثل الشمس اذ قد دخل فى
هذا الضعف ضعف ثخانة ادنى متممى المريخ ولم يدخل ذلك فى قطر ممثلها واذا
كان الحال على هذه الصفة ومركز تدويره فى الاوج فلا بد ان يكون بعد حضيضه
عن مركز العالم فى سائر ابعاده اقل من ستة وعشرين وبحسب ذلك يقل مقدار
ضعفه ايضا فيكثر زيادة قطر التدوير عليه فالبعد بين المريخ والشمس فى المقارنة
لما كان قطر التدوير او اكثر منه كان ابدا اكثر من البعد بينهما فى المقابلة لكونه اقل
من ذلك الضعف المذكور دائما بثخانة ادنى متممية فلا حاجة اذن الى ان يحال

بالجواب على ما سنوضح فى الباب الرابع وهذا الذى ذكرناه من كون البعد حال المقارنة
الكر من البعد بينهما فى المقابلة لكونه اضا مما يستغرب فى هذا العلم قبل الوقوف على ما فصلناه واما حال صح
الاختلافات اللازمة لهذه الحركات فثلثة وهى كما مر فى عطارد بعينه فالاختلاف الاول ما
يكون من جهة نصف قطر تدوير هذه الكواكب عند كونه فى البعد الاوسط وهو زاوية
يحدث على مركز العالم بخروج خطين عنه احدهما الى مركز التدوير والآخر الى مركز جرم
الكوكب وغاية هذا الاختلاف بقدر نصف قطر التدوير فى البعد المذكور ويكون زائدا
على موضع مركز التدوير فى النصف الهابط منه اعنى اذا كان الكوكب هابطا من الذروة
الى الحضيض وناقصا عنه فى النصف الصاعد منه كما فى عطارد بخلاف القمر لان سير خاصة
كما عرفت تخالف فى الجهة سير خاصة المتحيرة وهذا الاختلاف هو التعديل المفرد ويسمى
فى كتب العمل بالتعديل الثانى لما نبهت عليه غير مرة والاختلاف الثانى ازدياد
نصف قطر التدوير فى الرؤية على ما يرى فى البعد الاوسط اذا صار الى بعد اقرب منه
وانتقاصه من ذلك اذا صار فى بعد ابعد ويسمى اختلاف البعد الاقرب والابعد وهو لاحق الاختلاف
الاول بقدر ذلك الاختلاف من نصف القطر فينقص منه او يزيد عليه وتابع له بعد ذلك فى
الزيادة على المركز والنقصان منه والاختلاف الثالث هو الاختلاف اللازم بحسب تشابه
حركة مركز تدويرها حول نقطة غير مركز العالم وبحسب اختلاف الذروتين المرئية والوسطى
وهذان الاختلافان شئ واحد لان القطر المار بالذروة والحضيض محاذ ابدا لتلك النقطة
الى آخر ما فصل فى مباحث عطارد والاشكال المذكورة بسبب كون الحركة متشابهة حول نقطة
غير مركز منطقتها اى منطقة الحركة دون الاشكال التى بسبب المحاذاة واردة ههنا كما مر فيه
اى فى عطارد وقد اشرنا هناك الى ان سائر المتحيرة تشاركه فى احوال الاختلافات والاشكال
الواردة وهذه صورة افلاك كل كوكب من الاربعة كما تصور الاجسام على السطوح والمقصرون
على التقارير يوردون لكل من الكواكب الاربعة
خمسة من الافلاك الممثل والمائل والحامل صح
ومعدل المسير والتدوير
ويصورونها هكذا



ونفسر لا الغاب
فى هذه الكواكب يكون على قياس ما مر فى القمر ان اخذ قسى مسيراتها الوسطى اعنى الوسط والاوج والمركز
من مائلها كما اخذت فيه من مائله فيقال اوج كل واحد منها قوس من المائل محصور بين النقطة
المحاذية منه لاول الحمل على انها لا تتغير اعنى نقطة تقاطعه مع دائرة عرض مارة به وباول الحمل وبين
نقطة الاوج من المائل على التوالى ومركزه قوس من المائل منحصر بين نقطة الاوج منه وبين
طرف خط خارج من مركز معدل المسير الى مركز التدوير ومنه الى المائل على التوالى ووسطه
قوس منه محصورة بين النقطة المحاذية منه لاول الحمل على انها لا تتغير كما عرفت وبين طرف
الخط المذكور صح آنفا على التوالى وان اخذ تلك القسى من معدلات المسير يقال اوج كل واحد
منها قوس من معدل مسيره بين النقطة المحاذية منه لاول الحمل وبين النقطة التى تحاذى
منه الاوج ومركزه قوس منه بين النقطة المحاذية منه للاوج وبين مركز تدويره على التوالى
ووسطه قوس منه بين النقطة المحاذية منه لاول الحمل وبين طرف الخط الخارج من مركزه
المار بمركز تدويره الى التوالى وههنا بحث وهو ان حركة الاوج متشابهة حول مركز المائل
اعنى مركز العالم فيجب ان يوخذ قوس هذه الحركة من محيط المائل بالقياس الى مركزه
لتكون متساوية فى الازمنة المتساوية وان حركة مركز التدوير متشابهة حول مركز معدل
المسير فيجب ان يوخذ قوسها من محيطه مقيسة الى مركزه لما ذكرناه وح يكون قوس الوسط

المركبة من باتين القوسين غير مختلفة كما مر واذا اريد ان يوجد الاوج من معدل المسير والمركز
من المائل احتيج الى ان يوخذ من كل منهما قوس شبيهة بقوس الآخر اولا يلتفت فيما الاول
الى التفاوت لبطوء الحركة ويكتفى في الثانى بتساوى الزوايا عند مركز معدل المسير قال
صاحب النهاية الوسط قد يوخذ من الخارج ومن المائل ومن معدل المسير فرسمه الجامع
ان يقال وسط الكوكب قوس من الممثل بين اول الحمل وبين طرف الخط الخارج من
النقطة التى يتشابه حولها حركة مركز المتحرك اليه ثم منه الى فلك البروج فالنقطة شاملة
لمركز الخارج كما في الشمس ولمركز العالم كما في القمر ولمراكز معدلات المسير كما في المتحيرة
وقولنا المتحرك يشمل جرم الشمس وافلاك التداوير وقولنا مركز المتحرك يشمل مركز الشمس
ومراكز التداوير والمحققون ياخذون قسى الوسط من الممثل اى من محيطه باعتبار
مركزه فالرسم العام على طريقتهم ان يقال وسط الكوكب قوس من الممثل يوتر زاوية عند مركز
العالم مساوية لزاوية يفعلها حركة مركز المتحرك عند النقطة التى يتشابه حولها وفوائد القيود
ظاهرة وبهذه القسى لا يختلف وكذا الخاصة الوسطى وهى قوس من التدوير ما بين الذروة
الوسطى ومركز جرم الكوكب على التوالى ومن القسى المختلفة المركز المعدل وهو قوس من
الممثل بين خطين يخرجان من مركز الممثل احدهما الى الاوج والآخر الى مركز التدوير
ومنها الخاصة المعدلة وهى قوس من التدوير بين الذروة المرئية ومركز جرم الكوكب
على التوالى ومنها التقويم وهو قوس من الممثل بين النقطة المحاذية لاول الحمل
وبين نقطة تقاطع دائرة عرضه مع الممثل على التوالى هذا اذا لم يكن الكوكب على احدى العقدتين
وان كان عليها فتقويمه ما بين اول الحمل وبين النقطة التى هو عليها فهذا ما ذكره اهل هذا العلم
في افلاك الكواكب وجميع الافلاك المجسمة التى اثبتوها للكواكب السبعة السيارة اثنان وعشرون
فللشمس اثنان ولكل واحد من القمر وعطارد اربعة ولكل من الاربعة الباقية ثلثة وعند المقتصرين
على التداوير اثنان وثلثون فللشمس اثنان وللقمر اربع ولعطارد ست ولكل واحد من الاربعة الباقية
خمس

الفصل العاشر في عروض الكواكب الخمسة

كما وجد لكل واحد من المتحيرة اختلافان في
الطول احدهما اختلاف حركاتها من الاستقامة الى الرجعة تارة وبالعكس اخرى والثانى ان
هذه الاختلافات لا تتناسب اذ قد وجدت قوس الرجوع مثلا في اجزاء فلك البروج تارة اقل وتارة
اكثر فوجب ان يثبت لكل واحد منها لاجل الاختلاف الاول فلك التدوير ولاجل الاختلاف
الثانى الحامل الخارج المركز كذلك وجد لكل منها اختلافان بحسب العرض احدهما انها وجدت
تارة على منطقة البروج واخرى في احد جانبيها شمالا او جنوبا والثانى ان هذه الاختلافات
لا تتناسب اذ قد وجد غاية بعدها عنها في احد الجانبين مثلا تارة اقل وتارة اكثر فلاجل
الاختلاف الاول وضعوا ان منطقة الخارج التى يتحرك عليها مركز التدوير مائلة عن سطح
منطقة البروج ولاجل الثانى وضعوا ان منطقة التدوير التى يتحرك عليها الكوكب مائلة
عن سطح منطقة الخارج اما غاية ميل المائل عن الممثل فلزحل جزءان ونصف وللمشترى
جزء ونصف وللمريخ جزء واحد وللزهرة سدس جزء ولعطارد نصف وربع جزء وهى اى غاية الميل
المذكورة للعلوية ثابتة في الجهتين اى جهتى الشمال والجنوب فيكون مراكز تداويرها تارة
شمالية عن منطقة البروج وتارة جنوبية عنها ~~ابدا نحو منطقة البروج انو~~ وللسفليين
غير ثابتة فيهما بل انما يكون غاية الميل للزهرة ابدا شمالية فيكون مركز تدويرها
دائما كما ستعرف تصويره في الشمال عنها ولعطارد ابدا جنوبية فيكون مركز تدويره دائما
اما عليها او في الجنوب عنها كما ستعرف تصويره وذلك اى كون غاية الميل للزهرة ابدا شمالية
ولعطارد ابدا جنوبية تكون كذلك بسبب حركة منطقة المائل فيهما نحو منطقة الممثل فيقرب
منطقة المائل منها حتى ينطبق عليها ثم يفارقها في الجهة الاخرى اى يفارقها مع التقاطع
بينهما بان يفارق كل من نصفى المائل عن نصفى منطقة الممثل الى جهة اخرى مغايرة
للجهة التى كان فيها قبل الانطباق الى ان تبعد منطقة المائل عنها بل يبعد كل واحد
من نصفيها عن نصفيها في تلك الجهة الاخرى غاية بعدها ثم ترجع منطقة المائل مقاربة
اليها اى الى منطقة الممثل الى ان ينطبق عليها ثانيا ثم يفارقها على الهيئة التى وصفناها
الى ان تبعد عنها غاية البعد في الجهة الاولى ويتبادل النصفان من منطقة المائل
في الجهتين اى الشمال والجنوب بعد كل انطباق بان يصير الشمالى جنوبيا وبالعكس
وتتم الاحوال المذكورة وهى التقارب والانطباق اولا ثم المفارقة الى غاية البعد
في الجهة الاخرى ثم العود الى الغاية في الجهة الاولى بعد الانطباق ثانيا في كل سنة
شمسية ومركزا تدويرى الزهرة وعطارد يكونان مع راسيهما او ذنبيهما وقت الانطباق
ابدا اى كلما كان مركز تدويرهما في احدى العقدتين كان منطقة المائل منطبقة على فلك
البروج فاذا كان مركز تدوير الزهرة مع راسها اى العقدة التى ياخذ مركزه منها نحو الاوج
لا مايكون مجازه الى الشمال والا كانت العقدتان في الزهرة راسا ومركز تدوير
عطارد مع ذنبه اى العقدة التى ياخذ منها مركزه نحو الاوج لا ما يكون مجازه الى الجنوب
والا كانت العقدتان في عطارد ذنبا فتفسير الراس والذنب بمحازى الشمال
والجنوب انما يصح في القمر والعلوية ثم فارقاهما اى فارق مركز تدوير الزهرة راسها

ومركز تدوير عطارد ذنبه فارق المائل الممثل وتقاطعا متناصفين ويصير مركز تدوير
الزهرة حينئذ في النصف الشمالي من المائل ومركز تدوير عطارد في النصف الجنوبي
منه ويزداد الميل شيئا بعد شيء الى ان ينتهيا اى المركزان الى منتصف ما بين العقدتين
فيبلغ الميل اى ميل المائل عن الممثل غايته ثم يتوجه المركزان نحو العقدة الاخرى وياخذ
الميلان اى ميلا مائلي الزهرة وعطارد في الناقص متقارب المنطبقين الى ان ينتهي
مركز الزهرة اى مركز تدويرها الى الذنب وهي العقدة التي اذا جاوزها المركز اخذ
نحو الحضيض ومركز عطارد اى مركز تدويره الى الراس وهو العقدة التي اذا جاوزها
المركز اخذ نحو الحضيض فينطبق المائل ثانيا على الممثل ثم يفارقه مع التقاطع بعد مفارقتهما
اى المركزين العقدة المذكورة وهي ذنب الزهرة وراس عطارد فيصير النصف من
المائل الذي كان شماليا عن منطقة البروج جنوبيا عنها وبالعكس اى يصير نصفه
الآخر الذي كان جنوبيا شماليا والزهرة اى مركز تدويرها تصير الى النصف الذي
كان جنوبيا وصار عند وصول مركزها اليه شماليا وعطارد اى مركز تدويره يصير الى النصف الذي
كان شماليا وصار عند وصول مركزه اليه جنوبيا فيسيران فيهما والميل متزايد الى ان ينتهيا
الى منتصف ما بين العقدتين فيبلغ الميل غايته ثم يتوجهان الى العقدة الاولى وياخذ
الميل في التناقص الى ان يبلغا المبداء الذي فارقاه اولا وهو العقدة الاولى
ويحصل من ذلك الذي ذكرناه من هذين الكوكبين كون مركز التدوير للزهرة دائما
اما في الشمال واما على المنطقة مع العقدة وكون مركز تدوير عطارد دائما اما في الجنوب
واما على المنطقة مع العقدة ويحتاج باثبات الحركتان الموجودتان في السفليين محركين لم يذكرهما
المتقدمون وستقف على الوجه الذي اشار اليه المصنف في اثباتهما وراس زحل متقدم
على اوجه بمائة واربعين درجة ومعنى تقدمه عليه انهما اذا كانا فوق الافق كان هو
اقرب الى المغرب من الاوج وقد يقال معناه ان طلوعه بالحركة الاولى قبل طلوعه
ويقابله معنى التاخر بالتفسيرين وراس المشترى متقدم على اوجه تسعين درجة وقد وجد
في بعض النسخ بدل قوله وراس زحل الى قوله سبعين درجة قوله وذنب زحل متاخر
عن اوجه باربعين درجة وذنب المشترى متاخر عن اوجه بمائة وعشر درجات والمال واحد
لان المذكورين في النسختين متلازمان بلا اشتباه وراسا المريخ والزهرة متقدمان
على اوجيهما بربع دور فيكون ذنباهما متاخرين عن اوجيهما بربع دور ايضا والراس والذنب
في السفليين لا يتمايزان الا بالفرض اى اذا فرض احدهما راسا كان الآخر ذنبا وان اريد

حال

وراس عطارد وما ... وراس ... ربع دور ... مقدم ... على اوجه ...

الفرق

الفرق بينهما فسرناهما من ان راس الزهرة مجاز مركزها الى الاوج وراس عطارد
مجاز مركزه الى الحضيض ويقابلهما الذنبان ومواضع الاوجات والجوزهرات
مذكورة في الزيجات مع قيد التواريخ على اختلافهم فيها اى في تلك المواضع ففي
تاريخ سنة ثمانين وستمائة يزدجردية كان اوج زحل في عاشر القوس واوج المشترى
في التاسعة والعشرين من السنبلة واوج المريخ في السادسة عشرة من الاسد
واوج الزهرة في التاسعة عشرة من الجوزاء واوج عطارد في ثالثة العقرب كل
ذلك بحسب الرصد الجديد الايلخاني واذا عرف مواضع الاوجات عرف بما ذكر في الكتاب
مواضع الرؤس وكان مقابلاتها مواضع الاذناب ولما فصل احوال ميول الافلاك
المائلة شرع بتفصيل احوال ميول التداوير فقال واما مناطق التداوير فاقطارها
المارة بالذرى والحضيضات لا تثبت في سطوح افلاكها المائلة ولا يكون فيها الا عند كون
مراكز التداوير للعلوية في العقدتين وللسفليين في البعدين اعنى الاوج والحضيض وبعد
ذلك تميل ذرى العلوية ابدا الى جهة منطقة البروج وحضيضاتها الى خلاف تلك الجهة وينتهي الى غاياتها في
منتصف ما بين العقدتين وبيان ذلك انهم لما رصدوا العلوية في البعدين المختلفين من الحامل
على اى موضع كانت من التدوير فوجدوها شمالية عن فلك البروج عند البعد
الابعد جنوبية عند الاقرب وفي سطح المنطقة عند العقدتين فعلموا من هذا ان
مراكز تداويرها تتحرك على دوائر مائلة عن ممثلاتها كما سبق ذكرها ثم عرفوا غايات ميولها
بالمقادير التي مر ذكرها كذلك رصدوها في غايات عروضها شمالا وجنوبا فوجدوا تلك
الغايات مختلفة فعلموا ان سطوح تداويرها مائلة عن سطوح حواملها ولما وجدوا
عروضها وهي في ذراها المرئية اقل من عروضها وهي في حضيضاتها عرفوا ان ذراها
ابدا تميل الى جهة منطقة البروج وحضيضاتها بالعكس ولما لم تجدوا غاية عروضها
الا حيث كان مركز تدويرها في منتصف ما بين العقدتين فهموا ان ميل الذروة
والحضيض عن المائل متناه في الغاية وحين وجدوها عديمة العرض عند العقدتين
وان كانت على الذروة والحضيض المرئيين حكموا بان القطر المار بهما يكون حينئذ
في سطحي الممثل والمائل بان يميله عن سطح المائل انما يبتدى من احدى العقدتين
وينتهي الى الغاية في منتصفها فاذا كانت مراكز تداوير العلوية في الراس مثلا
كانت اقطارها المارة بالذرى والحضيضات المرئية منطبقة على سطح المائل فاذا
جاوزتها مالت الذروة عن سطح المائل الى جهة منطقة البروج والحضيض الى

الحضيضات

خلاف تلك الجهة ويزداد ميلها شيئاً فشيئاً وينتهي الى الغاية عند وصول المركز غاية
بعده الشمالي فان كان الكوكب ح في الذروة انتقص عرضه الشمالي عن ميل
المائل وان كان في الحضيض ازداد عرضه عليه فاذا جاوز المركز المنتصف احد
ميل الذروة والحضيض في التراجع الى ان ينعدم عند العقدة الثانية فاذا جاوزها
المركز مال الذروة الى جهة المنطقة والحضيض الى خلافها ويبلغ ميلها غايته عند
المنتصف ثم يتراجع الى ان ينعدم عند الراس ويعود الحال الى ما كان عليه اولا
وزاوية تقاطع سطح منطقة المدير وسطح منطقة المائل على مركز التدوير حينئذ
اى حين انتهاء ميول الذرى والحضيضات الى غاياتها تكون لزحل اربعة اجزاء
ونصفاً وللمشتري جزئين ونصف جزء وللمريخ جزئين وربعاً وهذه الاجزاء من دائرة
مساوية للتدوير مارة بقطبيه وبطرفي قطره المار بذروته وحضيضه ولما كان
ميل الذروة عن سطح المائل في جانب كميل الحضيض عنه في جانب آخر حدث
عند مركز التدوير زاويتان متقابلتان متساويتان يوترهما قوسان متساويان
من تلك الدائرة الآن هاتين القوسين متفاوتان في الرؤية بحسب البعد والقرب
وايضاً هذه المقادير المذكورة مقادير زوايا التقاطع عند مركز التدوير فاذا اعتبرت
الزوايا عند مركز البروج اختلفت مقاديرها الا اذا كان التدوير عظيماً جداً كما في
المريخ والزهرة ايضاً فيوتر قوسه الحضيضية عند مركز العالم زاوية اعظم من الزاوية
التي يوترها عند مركز التدوير كما سيجيء عن قريب ولاجل وقوع التفاوت بحسب
الرؤية في هذه المقادير بهذين السببين احتيج الى بيان مقادير الميول التدويرية
في الرؤية فاشار اليه بقوله ويرى لذلك اى لما ذكرناه من حال هذه الكواكب
العلوية ميل زحل عن المائل في ذروته في غاية البعد الشمالي ستاً وعشرين دقيقة
وفي غاية البعد الجنوبي ثمانياً وعشرين دقيقة وانما كانت الذروة الشمالية
اقل من الذروة الجنوبية لان اوج زحل في الشمال ويرى ميل زحل عن سطح
المائل في حضيضه في غاية البعد الشمالي ثلثاً وثلثين دقيقة وفي الجنوبي خمساً وثلثين دقيقة
فنقد الشمالي لما ذكرناه من حيث الاوج واما كون الحضيضي اكثر من الذروي
فلكون الحضيض اقرب الى مركز العالم ويرى ميل المشتري عن سطح المائل في ذروته
في غاية البعد الشمالي اربعاً وعشرين دقيقة وفي غاية البعد
الجنوبي خمساً وعشرين دقيقة ويرى ميله في حضيضه عن المائل في غاية البعد الشمالي

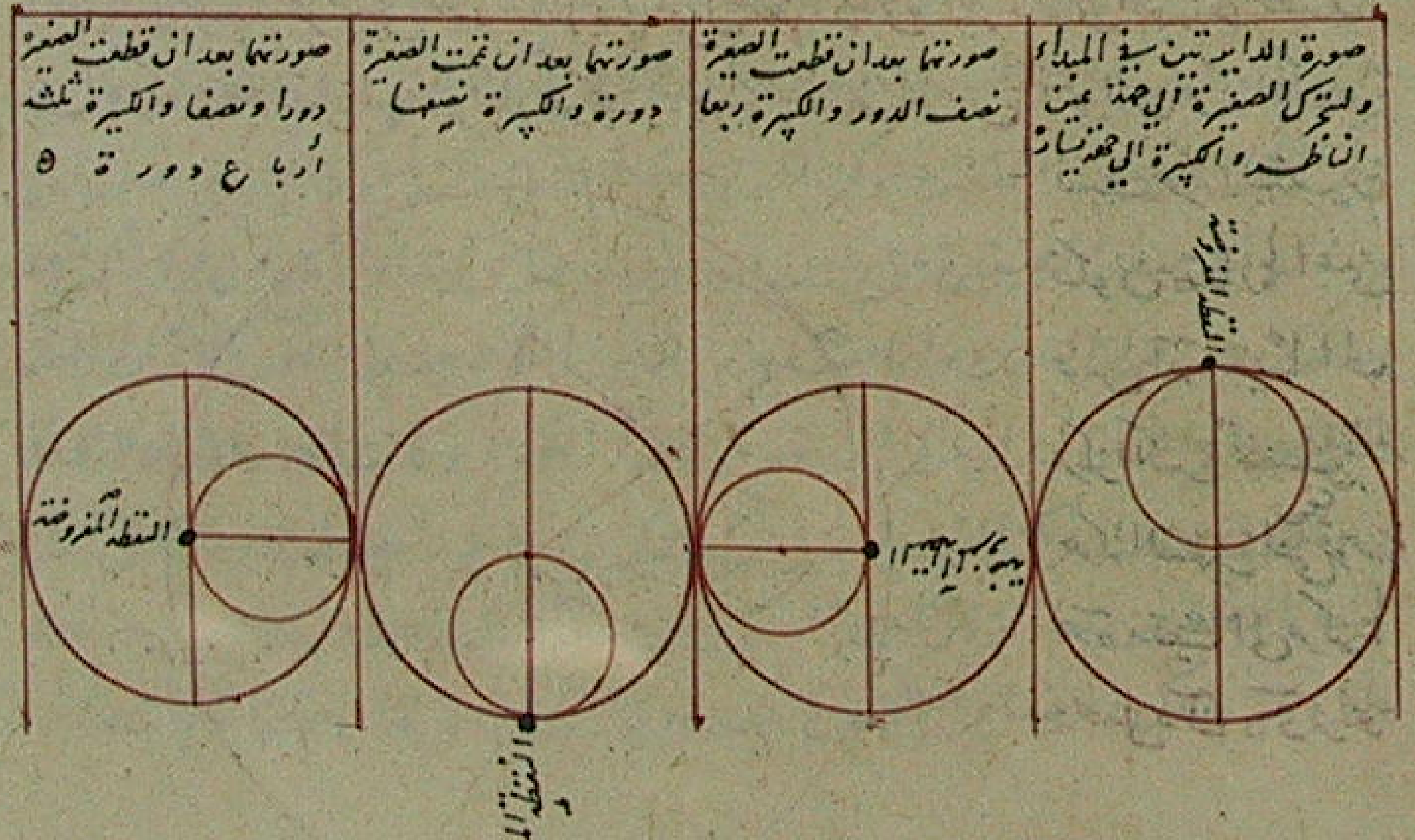
خمساً وثلثين دقيقة وفي الجنوبي ثمانياً وثلثين دقيقة وذلك لان اوج المشتري
ايضاً في الشمال وحضيضه اقرب الى مركز العالم ويرى ميل المريخ في ذروته في غاية
البعد الشمالي اسبعين وعشرين دقيقة وفي غاية البعد الجنوبي سبعاً وعشرين دقيقة
ويرى ميله في حضيضه في غاية البعد الشمالي اربعة اجزاء واثنتين وعشرين دقيقة وفي غاية البعد
الجنوبي ستة اجزاء وعشر جزء اما نقصان الشماليات عن الجنوبيات والذرويات
عن الحضيضيات فلان اوج المريخ شمالي وحضيضه اقرب الى مركز العالم واما
زيادة مقدار ميله الحضيضي شمالياً كان او جنوبياً عند مركز البروج على المقدار
عند مركز تدويره فلما اشرنا اليه من عظم تدويره بحيث كان في حضيضه اقرب الينا
منها الى مركز تدويره فاوتر زوايا في مركز العالم اكبر من الزوايا التي توترها
في مركز التدوير وهذه التي فصلناها احوال الذرى والحضيضات في العلوية واما
السفليان فالزهرة ما دام مركزها في فلك الاوج هابطاً مالت ذروتها الى الشمال
وحضيضها الى الجنوب وفي النصف الآخر بالعكس قد مر ان القطر المار بالذروة
والحضيض في السفليين لا يكون في سطح المائل الا في الاوج والحضيض اللذين
هما منتصفا ما بين العقدتين وذلك انهما رصداً ومركزا تدويريهما على احد هذين
المنتصفين وهما على احد طرفي القطر المار بالذروة والحضيض فوجد عرضهما
في الذروة والحضيض متساويين رصداً وهما كذلك اى على احد طرفي ذلك القطر
لان مركزا تدويريهما في احدى العقدتين فوجد كل منهما ذا عرض في الحالين فحدس
من ذلك ان القطر المار بالذروة والحضيض في سطح المائل اذا كان مركز التدوير
بل جرم في منتصف ما بين العقدتين وانه في غاية الميل عن المائل عن منطقة البروج
اذا كان المركز في احدى العقدتين وتفصيل ذلك في الزهرة ان مركز
تدويرها اذا كان في الاوج كان قطره المذكور منطبقاً على سطح المائل فاذا
اخذ المركز في الهبوط عنه مالت الذروة الى الشمال عن المائل بل عن فلك البروج
ايضاً والحضيض الى الجنوب عن المائل ويزداد الميل شيئاً فشيئاً الى ان يصل
المركز الى العقدة التي بين الاوج والحضيض فينتهي الميل الى غايته ويكون جرم
ذروتها في شمال فلك البروج وحضيضها في جنوبه حتى ان كانت الزهرة في
هذه الحالة على الحضيض صار مركز جرمها جنوبياً عن منطقة البروج فاذا فارق
مركز تدويرها العقدة تراجع الميل وانتقص شيئاً فشيئاً الى ان يصل المركز الى المنتصف

آخر وهو الحضيض فينطبق ذلك القطر على سطح المائل فاذا شرع المركز في الصعود
عن الحضيض مالت ذروتها الى جنوب المائل وحضيضها الى شماله ويزداد الميل
على التدريج الى ان يصل المركز الى العقدة الاخرى فيبلغ الميل غايته ويكون ح
ذروة الزهرة في الجنوب عن منطقة البروج وحضيضها في الشمال عنها حتى ان
كانت الزهرة في الذروة ح كان مركز جرمها جنوبيًا عن فلك البروج فاذا
جاوز المركز العقدة الاخرى يراجع الميل وانتقص تدريجًا الى ان يصل المركز الى المنتصف
الاول فظهر ان ذروة الزهرة مائلة عن سطح مائلها الى الشمال في النصف الهابط
من المائل وهو النصف الذي يتوسطه عقدة ذنبها والى الجنوب في النصف الصاعد
وهو الذي يتوسطه عقدة راسها وعطارد ما دام مركزه هابطًا من اوجه
مالت ذروته الى الجنوب عن المائل بل عن منطقة البروج ايضًا وحضيضه الى
الشمال عنه وفي النصف الآخر بالعكس ويفصله على قياس ما مر في الزهرة فيظهر
ان ذروته مائلة عن سطح مائله الى الجنوب عنه في النصف الهابط من المائل وهو النصف
الذي يتوسطه عقدة راسه والى الشمال عنه في النصف الآخر وهو الذي يتوسطه
عقدة ذنبه وان مركز جرمه قد يصير شماليًا عن منطقة البروج اما على الذروة واما
على الحضيض وزاوية تقاطع السطحين اي سطحي المائل والتدوير في مركز التدوير
عند المنتهى اي عند انتهاء الميل الى الغاية للزهرة جزآن ونصف من الدائرة
المساوية للتدوير كما صورناها ولعطارد ستة اجزاء وربع ولذلك الذي ذكرناه من
تقاطع السطحين وحدوث الزاوية عند مركز التدوير بالمقادير المذكورة يرى ميل
ذروة الزهرة في غايتي البعدين اي غاية بعد ذروتها عن المائل في الشمال وغاية
بعدها عنه في الجنوب جزأ ودقيقتين وميل حضيضها عنه في غايتي البعدين ستة
اجزاء وثلثا وعشرين دقيقة وميل ذروة عطارد عن المائل في غايتي البعدين جزأ
وثلثة ارباع وميل حضيضه عنه في غايتي البعدين اربعة اجزاء واربع دقائق ولما
كانت غايتا الميلين في الجهتين انما توجدان في منتصف ما بين الاوج والحضيض
اذ هناك البعدان وعندهما غاية الميلين لم يوجد باعتبارهما اختلاف بين غاية
ميل الذروة في الشمال وبين غاية ميلها في الجنوب وكذا لم يوجد تفاوت بين غايتي
ميل الحضيض في الجهتين كما وجد في العلوية وهذا العرض الحاصل للذروة والحضيض
يعرف بالميل وليس للعلوية غير هذين العرضين يعني عرض المائل وعرض القطر المار

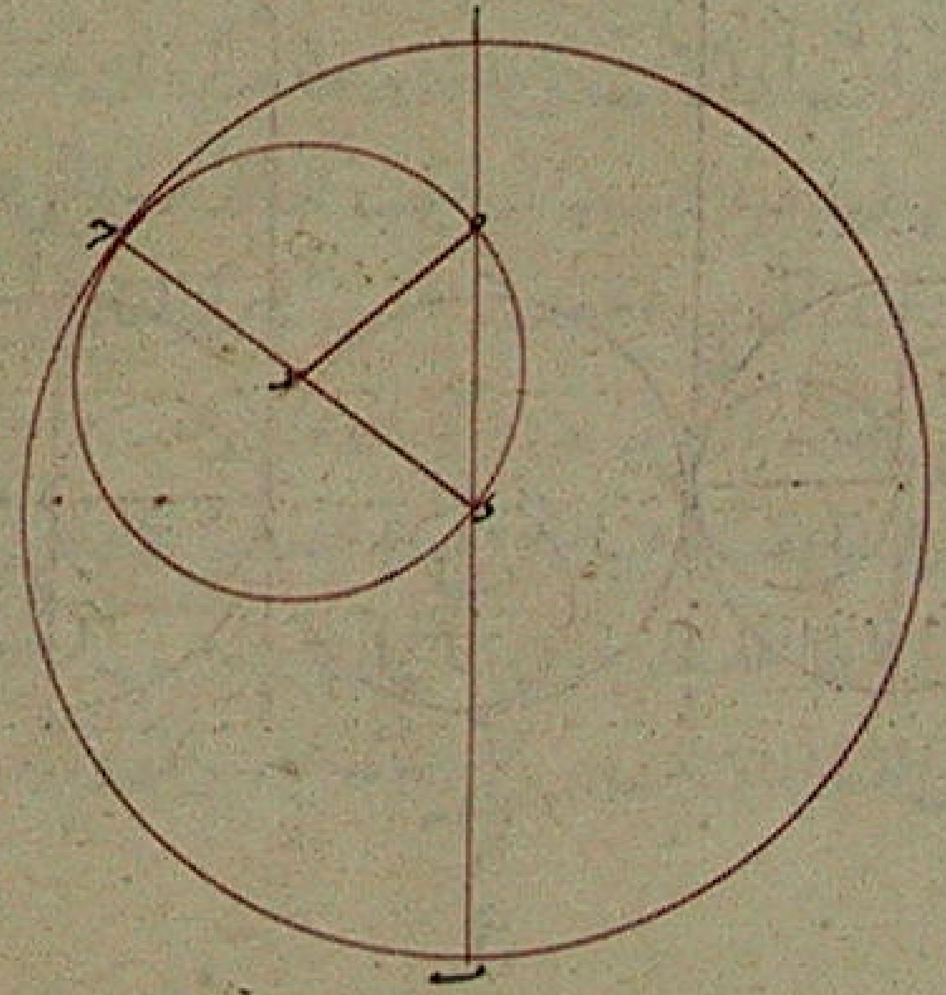
بالذرى والحضيضات وذلك انها رصدت حال كونها في كل واحد من طرفي القطر
المقاطع للقطر المار بالذروة والحضيض على قوائم اذا لم يكن مركز التدوير في العقدتين
فوجد الكوكب دائمًا ذا عرض واحد وكذا رصدت اذا كان المركز في احديهما لم يوجد
له عرض فعلم ان هذا القطر على القدر الثاني في سطح منطقة البروج والا كان للكوكب اصلاح
على احد طرفيه عرض قطعًا وعلى القدر الاول في سطح مواز لفلك البروج والا لم
يكن بعد طرفيه عن سطح البروج واحدًا ثم ان العرض المركب من هذين العرضين
اما بزيادة احدهما على الآخر او نقصانه عنه يقال له العرض المعدل للكوكب واعلم ان
غاية ميل التدوير في العلوية بجامع غاية ميل المائل فيزاد عليها او ينقص عنها ولا يتصور
مثل ذلك في الزهرة وعطارد اذ عند وجود غاية ميل المائل منهما ينعدم ميل التدوير
وعند عدمها يوجد غاية ميله واما في السفليين فالقطر المار بالبعدين الاوسطين
المقاطع للقطر الاول اي المار بالذروة والحضيض على قوائم لا يثبت في سطوح
الافلاك المائلة ولا يكون في سطوح الافلاك الممثلة الا عند كون مركزي تدويريهما
مع احدى العقدتين وبعد مفارقتهما اي مفارقة المركزين الراس فالطرف المتاخر
في الطلوع بالحركة الشرقية من ذلك القطر ويعرف بالمسائي لان الكوكب اذا كان
عليه ظهر في المساء ينحرف الى الشمال والطرف المتقدم في الطلوع ويعرف بالصباحي
لظهور الكوكب عليه صباحًا ينحرف الى الجنوب ويزداد الانحراف شيئًا فشيئًا الى ان
ينتهيا اي المركزان الى منتصف ما بين الراس والذنب وهناك يكون الاوج
للزهرة ومقابله اي الحضيض لعطارد فينتهي الانحرافان حينئذ الى الغاية ثم يجاوز
المركزان المنتصف وينتقص الانحرافان بالتراجع على سبيل التدريج الى ان ينعدما
عند وصولهما الى الذنب وبعد مفارقتهما اي المركزين الذنب يكون حال طرفي ذلك
القطر بالعكس من ذلك الذي ذكرناه من حالهما في الانحراف اعني ينحرف المسائي
الى الجنوب والصباحي الى الشمال ويزداد انحرافهما مدرجًا الى ان يصل المركزان
الى المنتصف الآخر وهناك الحضيض للزهرة والاوج لعطارد فينتهي الانحرافان
ايضًا الى الغاية فاذا جاوز المركزان المنتصف الآخر انتقص الانحرافان على التدريج
الى ان يتم دورتهما اي يصل المركزان الى عقدة الراس التي فرضت مبدأ لحركتهما
وينطبق ذلك القطر على سطح الممثل ثانيًا وانما حكموا بما صورناه لانهم رصدوا هذين
الكوكبين وكان مركزهما المعدل قريبًا من الاوج او الحضيض اي في منتصف ما بين

العقدتين وكان الكوكبان على احد طرفى القطر المذكور فوجدوا عرض كل واحد منهما
على احد الطرفين اقل من عرضه على الطرف الآخر من رصدوهما ومركزا تدويريهما
فى احدى العقدتين والكوكبان بحالهما اعنى على احد طرفى ذلك القطر فلم يوجد لهما عرض
اصلا فحدسوا من هذا ان ذلك القطر فى منتصف ما بين العقدتين فى غاية الميل
عن سطح منطقة الخارج على الوجه الذى فصلناه وفى كل واحدة من العقدتين فى سطحها
على عكس حال القطر المار بالذروة والحضيض واعلم ان الاقطار القاطعة على قوائم
للقطر المار بهما تسمى الاقطار الوسطى لمرورها باوساط انصاف التداوير فان القطر المار
بمنتصف التدوير والقطر القائم ربعه وقد سمى عند المتأخرين بالاقطار المارة بالبعدين
الاوسطين وفيها تجوز لان القطر القائم يقع فوق البعدين الاوسطين على كلا
التفسيرين لكنه لقربه من البعدين الاوسطين بحسب المسافة فى التدوير اطلق عليه
انه مار بهما ومقدار الزاوية الحادثة بالانحراف عند مركز التدوير التى عليها تقاطع سطح التدوير
سطحا غير مركزه ويوازى منطقة البروج اذا كان الانحرافان فى الغاية وذلك
اذا كان المركز كما عرفت فى منتصف ما بين العقدتين ثلثة اجزاء ونصف للزهرة وسبعة
اجزاء لعطارد من دايرة مساوية للتدوير مارة بقطبيه وبطرفى القطر المار بالبعدين
الاوسطين والظاهر ان تلك الزاوية انما تحدث عند مركز التدوير بقطع سطحه سطح
المائل على قياس ما مر فى القطر المار بالذروة والحضيض الا ان المتم اعتبر بدل
سطح المائل سطحا موازيا لمنطقة البروج بناء على ان بطلميوس استخرج مقدار
هذه الزاوية عند مركز التدوير على ان مركزه فى سطح منطقة البروج لقلة ميل مائليهما
عنها لان ذلك فى الزهرة ~~عند مركز التدوير~~ على سدس جزء وفى عطارد ثلثة ارباع
جزء ولا شك ان التقاطع مع السطح الموازى مثل التقاطع مع المنطقة وما ذكرناه مقدار
زاوية الانحراف اذا كانت فى الغاية عند مركز التدوير واما مقدارها عند مركز البروج
فهو ما ذكره بقوله فيرى بحسبها اى بحسب تلك الزاوية التى عند مركز التدوير انحراف الزهرة
فى الجهتين عند الاوج والحضيض بالنسبة الى مركز العالم جزئين ونصفا ويرى انحراف عطارد
فى الجهتين عند الاوج جزئين وربعا وعند الحضيض جزئين وثلثة ارباع وانما لم يقع
فى الزهرة تفاوت باعتبار الاوج والحضيض كما وقع فى عطارد لان خروج مركز
حاملها فى غاية القلة فلم يتفاوت الحال فيهما بحسب الرؤية وهذا العرض الحاصل للسفليين
من ميل القطر المار بالبعدين الاوسطين من التدوير يعرف بالانحراف والوراب والالتواء

القدماء وسنذكر ما انتهى الينا من اقوال المتأخرين فيها ان شاء الله تعالى والمقادير
المذكورة فى هذا الفصل مستخرجة من الرصد والحساب على ما ذكر فى المجسطى فمن
اراد ان يعرفها كما ينبغى فليراجع اليه والله الموفق والالتفاف وكل واحدة من هذه
الحركات الناسبة للاقطار المارة بالذرى والحضيضات وللاقطار القاطعة اياها بالامر
محوج الى اثبات محرك لها لم يذكره الفصل الحادى عشر فى الاشارة الى حل ما يتخيل
من الاشكالات الواردة على حركات الكواكب المذكورة وهى الاشكالات التى سبقت
الاشارة اليها فى حركات القمر والمتحيرة اما الاشكال الاول المذكور فى هيئة افلاك القمر
وهو تشابه حركة مركز تدويره حول مركز العالم مع قربه منه تارة وبعده اخرى فلم يصل عنده صح
الى فيه ممن سبقنى كلام وانا استنبطت فيه ما اذكره ههنا ولنقدم لذلك مقدمة
هى هذه اذا كانت دائرتان فى سطح واحد قطر احديهما مساو لنصف قطر الاخرى
وفرضنا متماستين من داخل على نقطة فيكون محيط الاولى مارا بمركز الاخرى دائما
وفرضت نقطة مشخصة على الدائرة الصغرى ولكن عند نقطة التماس التى هى
واحدة بالنوع من هذه الدائرة ثم تحركت الدائرتان حركتين بسيطتين متخالفتين
فى الجهة على ان يكون حركة الصغرى ضعف حركة الكبيرة فيتم للصغيرة دورتان
مع دورة واحدة للكبيرة رؤيت جواب قوله اذا كانت مع ما فى حيزه اى رويت
تلك النقطة المشخصة من محيط الدائرة الصغرى متحركة على قطر الدائرة الكبرى المار بنقطة
التماس اولا اى فى ابتداء الفرض المذكور مترددة بين طرفيه اى طرفى ذلك القطر غير زائلة عنه اى للدائرتين صح
اصلا ولنصور لهما صورا اربعا تتوهم منها كيف ذلك



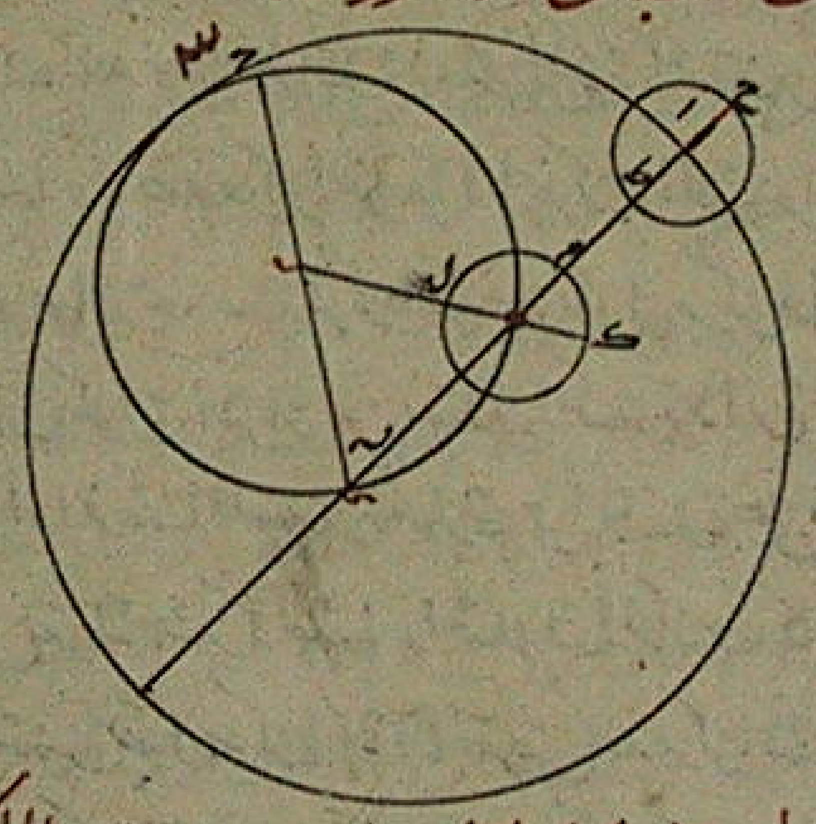
ولاشبهة فى ان تلك النقطة المعينة من الدائرة الصغيرة تكون على ذلك القطر من الكبيرة
على هذه الاوضاع المذكورة اما فى الصورة الاولى فبالفرض واما فى الثانية فلان نصف صح
قطر الصغيرة المار بتلك النقطة كان منطبقًا فى ابتداء الفرض على ذلك القطر من
الكبيرة وكان محيط الصغيرة مارًا بمركز الكبيرة منصفًا لقطرها المنطبق على ذلك
النصف فاذا تحركت الصغيرة نصف الدور من محيطها والكبيرة ربعًا من محيطها
فقد وصلت تلك النقطة الى مركز الكبيرة وكانت على ذلك القطر من الكبيرة ايضًا
واما فى الثالثة فلان الكبيرة تحركت نصفا لدور واوصلت مركز الصغيرة الى ذلك
القطر من الكبيرة وانطبق قطر الصغيرة على النصف الآخر من قطر الكبيرة وقد
تحركت الصغيرة دورة تامة فلابد ان تصل تلك النقطة الى الطرف الآخر من قطر
الكبيرة واما فى الرابعة فلان الصغيرة تحركت بعد اتمام الدورة نصفًا من الدور
فلابد ان تصل تلك النقطة ثانيًا الى مركز الكبيرة فلا حاجة بعد تصور هذه الاوضاع
الاربعة كما ينبغى الى برهان على تلك النقطة على ذلك القطر واما فى غير هذه كبر صح
الاوضاع فلابد من برهان كما اشار اليه بقوله ولبيان ان تلك النقطة المفروضة لا
تزول عن ذلك الخط الموهوم اعنى قطر الكبيرة المار بنقطة التماس اولا الثابت على وضع
واحد اصلًا وان لم نكن نقصد ايراد البراهين الهندسية فى هذا المختصر فلتكن الكبيرة
دائرة ا ب ح وقطرها ا ب ومركزها د والصغيرة دائرة ح ه د وقطرها ح د ومركزها
ز والنقطة المفروضة ه ولننطبق اولا قطر ح د على خط ا د ونقطة ح على نقطة ا
ولتكن ه هناك معهما لنتحرك دائرة ح ه د فى جهة ح ه ولننقل بحركتها نقطة
ه الى ان تقطع قوس ح ه مثلا ولنتحرك معها دائرة ا ح ب فى جهة ا ح نصف
تلك الحركة ولننقل طرف قطر ح الشبيهة بنصف قوس ح ه لان حركة الكبيرة
نصف حركة الصغيرة
فتكون مقدارها اعنى
قوس ا ح مقيسًا الى
مركز الكبيرة كنصف مقدار
حركة الصغيرة اعنى قوس
ح ه مقيسًا الى مركزها
ووصل ه ب ه د فزاوية



د ح وهو نقطة ح الى ان تقطع قوس ا ح فهى اى هذه القوس صح

ح د ه ضعف زاوية ح و د الاجل الحركتين فان حركة الصغيرة لما كانت ضعف حركة
الكبيرة كانت الزاوية الحادثة بها عند مركز الصغيرة ضعف الزاوية الحادثة عند
مركز الكبيرة بحركتها وهى اى زاوية ح د ه ايضًا ضعفها اى ضعف زاوية د ه لكونها
خارجة من مثلث ه د ز ومساوية لداخلتى د ه ز ز د ه المتساويتين لتساوى ساقى
ز ه ز د فاذن زاويتا ح د ه ح و ا متساويتان لكونهما نصف مقدار واحد هو زاوية ح ز ه وخط د ه منطبق
على خط د ا لانه لو كان عن يمين د ا كانت ز د ه اعظم من ح د ا وان كان عن يسار كانت زوايا صح
اصغر منها فنقطة ه اذن على قطر ب ا غير زائلة عنه وكذلك فى سائر الاوضاع فاذن نقطة
ه مترددة دائمًا بين طرفى خط ا ب غير زائلة عنه ثم لا يخفى عليك ان تلك الصور الاربع
كما لم تدل على ان نقطة ه لا تزول عن قطر ا ب فى غير تلك الاوضاع المصورة كذلك هذا
البرهان لا يدل على انها لا تزول عنه فى تلك الاوضاع لتوقفه على حدوث المثلث الممتنع
فى تلك الصور فاذن المطلب المذكور انما يحصل من المصور والبرهان معًا وان اردنا
جعلنا الدائرتين المذكورتين منطقتى فلكين مجسمين مما كرتان صغيرة وكبيرة وينبغى
ان يكون المراد من منطقة الكرة الصغيرة مدار مركز المدوير فيها وذلك بان نفرض
فلك المدوير مغرقا فى تلك الكرة الصغيرة بحيث يماس محدبه محدبها على نقطة مشتركة
بينهما ولا يتحد مركزاهما فاذا تحركت الصغيرة على نفسها دورة وكان مركز فى سطح منطقتها
فلا محالة يحدث لمركز التدوير حول مركزها مدار نسميه منطقتها لكونه فى سطحها وحكمها
وان يكون المراد من منطقة الكبيرة دائرة نصف قطرها بقدر قطر منطقة الصغيرة وبيانه
انا اذا فرضنا الصغيرة مغرقة فى الكبيرة على قياس ما ذكر فى التدوير من تماس المحدبين
على نقطة مشتركة بينهما واختلاف المركزين كان منطقة الكبيرة على ذلك القياس مدار مركز
الصغيرة حول مركزها الا انا نفرض بعد مركز التدوير عن مركز الصغيرة مساويًا لبعد مركزها عن
مركز الكبيرة لتتم منطقة الصغيرة لمركز الكبيرة ونتوهم دائرة مركزها مركز الكبيرة ونصف قطرها
يساوى قطر منطقة الصغيرة حتى يكون بعد مركز التدوير فى ابتداء الوضع عن مركز الكبيرة ضعف
بعد مركزه عن مركز الصغيرة وانما سمينا هذه الدائرة المتوهمة منطقة الكبيرة لانه لولا الصغيرة
لكانت هذه الدائرة مدار مركز التدوير حول مركز الكبيرة وكانت هى منطقتها ولا شك ان
هذه الدائرة ومدار مركز الصغيرة حول مركز الكبيرة فى سطح واحد فحكمها واحد ولا فى ان
هاتين المنطقتين هما الدائرتان الموصوفتان سابقًا فاذا جعلنا مركز التدوير بدل النقطة
المفروضة هناك وفرضنا حركة الصغيرة ضعف حركة الكبيرة وفى خلاف جهتها لزم ان يتردد

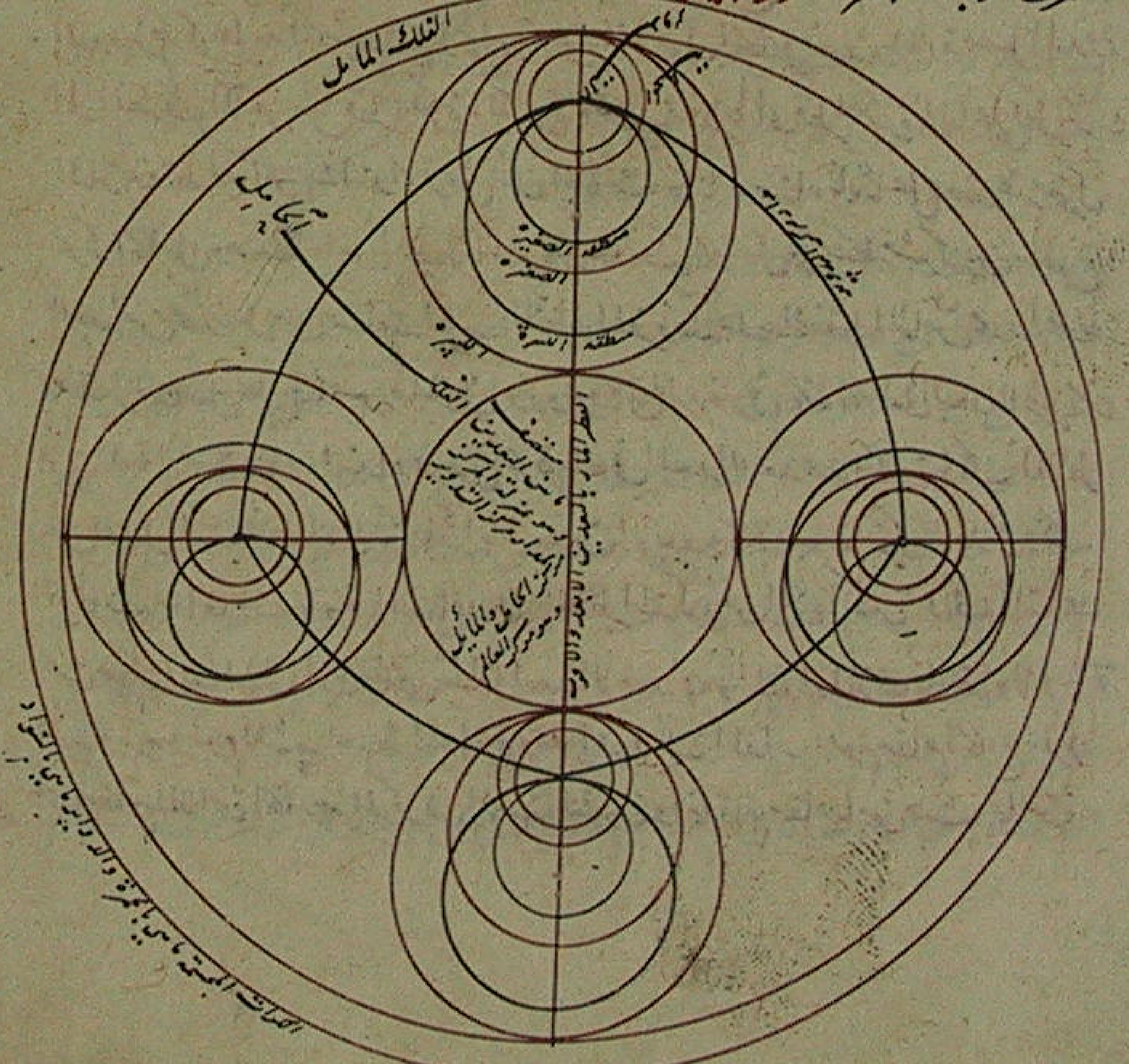
مركز على قطر منطقة الكبرة ولا نزول عنه اصلاً لكن قطر التدوير الذى يعرض فى اول الامر
منطبقًا على قطر منطقة الكبرة لا يبقى منطبقًا عليه دائمًا لان فضل حركة الصغرة على حركة الكبرة
يزيله عن الانطباق عليه كما يظهر من هذا الشكل بل لابد لدوام انطباقه من امر آخر اشار اليه
بقوله ثم انا جعلنا ان جعلنا بدل النقطة كرة مفروضة واردنا ان يكون قطر هذه
الكرة المفروضة دائمًا منطبقًا على قطر الكرة الكبيرة غير زائل عن وضعه وهو كونه
منطبقًا على قطر الكبيرة فرضنا كرة اخرى محيطة بالمفروضة على ان يتحد مركزاهما متحركة
مثل حركة الكبرة بعينها وفى جهتها لترد هذه المحيطة القطر اى قطر المفروضة الى وضعه
وهو انطباقه على قطر الكبيرة المفروض اولا بقدر ما يزيله فضل حركة الصغيرة على حركة
الكبرة ونشترط فيه اى فى هذا الفرض وفى بعض النسخ فيها اى فى هذه الكرات المفروضة
ان يكون قطر منطقة الصغرة نصف قطر منطقة الكبرة مارًّا بمركزها ابدًا كما علم ذلك
من جعل الدائرتين الموصوفتين بما ذكر اولا منطقتى فلكين مجسمين هما الصغيرة والكبيرة
بما ذكر اولا وحينئذ يرى الكرة المفروضة متحركة على خط مستقيم منطبق على قطرها اى قطر
الكبرة مترددة بين طرفيه غير زائلة عن ذلك الانطباق واذا تقررت هذه المقدمة فلنقم
تدوير القمر مكان الكرة المفروضة ولنفرض



كرة اخرى محيطة به اى بتدويره موافقة له فى
المركز حافظة لوضعه كيلا يتغير حال الذروة
والحضيض باى قدر من الثخن يتفق وينبغى
ان لا يكون عظيمة لئلا تشغل مكانًا كثيرًا
بل يكون ثخنها مقدار ما يتأتى منها حفظ وضع
التدوير لا زائدًا على ذلك والا لزم هناك
فضل لا يحتاج اليه ولنفرض ايضًا كرتين اخريين احديهما حاملة لهما اى للتدوير والحافظة بدل الكرة
الصغيرة فى الفرض المذكور قطرها اى قطر منطقة هذه الحاملة القائمة مقام الصغيرة بقدر ما بين
المركزين اى مركزى العالم والخارج فى ما ذكروه من هيئة افلاك القمر والاخرى من هاتين
الكرتين بدل الكبرة فى ذلك الفرض متضمنة للجميع اى للتدوير والحافظة والصغيرة
قطرها اى قطر منطقة هذه الكبيرة بقدر ضعف ما بين المركزين المذكورين كما صورناه فى
جعل الدائرتين منطقتى كرتين ثم لنفرض هذه الكبرة فى ثخن حامل موافق المركز محيط بالحامل
اى يكون الحامل فى جوف المائل بحيث اى لنفرض الكبرة فى ثخن الحامل المذكور بحيث يكون الجرم

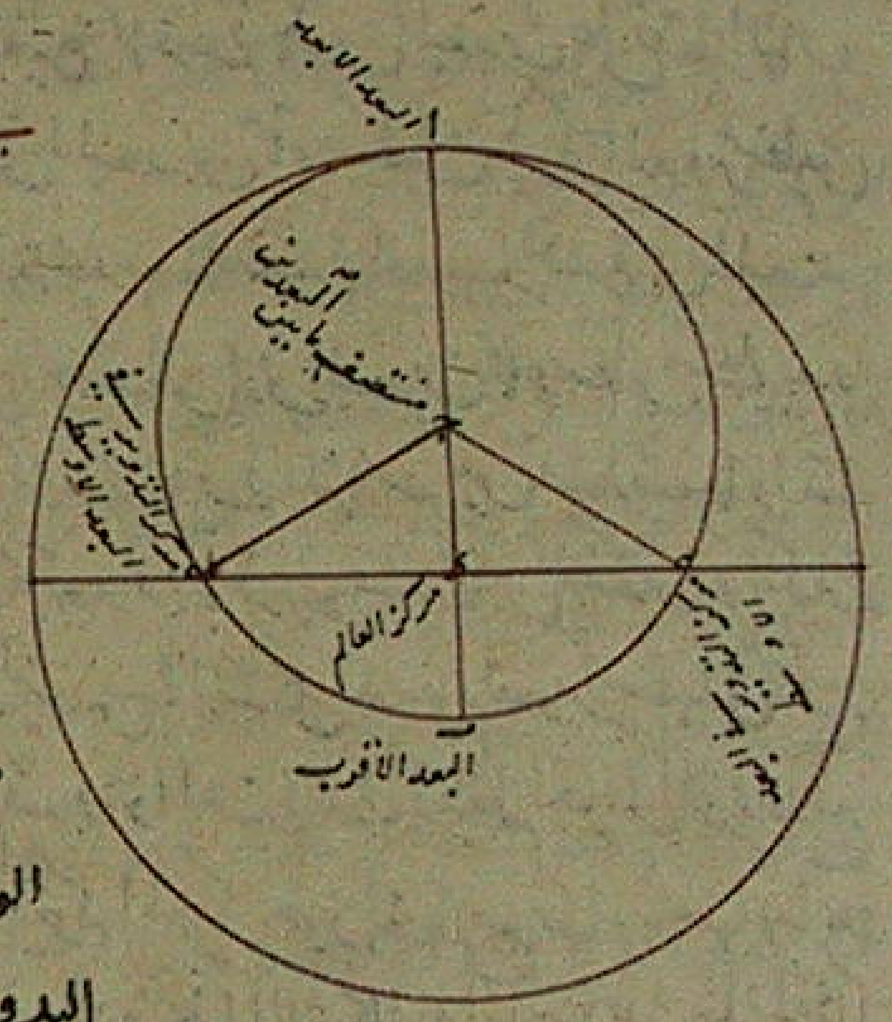
المحيط بالتدوير الذى فيه اى فى ذلك الحامل مماسًّا محدبه لمحدب الحامل بقرب من الذروة وبعبارة
ان يماس محدب المحيطة محدب الصغرة على نقطة مشتركة بينهما ويماس محدب الصغيرة بتلك
النقطة محدب الكبرة ويماس بها ايضًا محدب الكبيرة محدب الحامل فيكون محدب المحيطة
مماسًّا بتلك النقطة محدب الحامل ويكون الذروة من محدب التدوير بل من منطقته بازاء تلك
النقطة قريبة منها اذ هى اقرب النقط المفروضة على محدب التدوير بل على منطقته الى تلك
النقطة التى هى على محدب الحامل فتأمل ولنتوهم قطر الحامل مارًّا بنقطة التماس المذكورة
ثابتًا لا يتحرك بحركة الحامل ثم نفرضها اى الكرات التى فى ثخن الحامل متحركة اما التدوير فبحركته
الخاصة به التى سبق ذكرها ومقدارها والمحيطة الحافظة لوضعه والكبرة بحركتين يتم دورهما
مع تمام دورة للحامل والصغيرة بحركة يتم دورها مع نصف دورة الحامل ونفرض الحامل متحركا
بحركة مركز القمر الى التوالى ونفرض المائل متحركا بحركة اوج القمر الى خلافه كما لمثل
على ما وصفوا هذه الحركات فيما اختاروه من هيئة افلاكه واذا كان الامر كذلك نزل
قطر التدوير ملازمًا لقطر الكرة الكبيرة وزال قطر الكبيرة عن انطباق قطر الحامل
المفروض ثابتًا المار بنقطة التماس المذكورة لكن يكون طرفه اى طرف قطر الكبيرة مماسًّا
لمحيط الحامل ابدًا على نقطة واحدة بالشخص من محدب الحامل وهى الذروة من التدوير
وذلك الطرف كما صورناه واذا دار الحامل بحركته جميع تلك الكرات يحدث لمركز
التدوير حركة على مدار شبيه بمحيط دائرة حتى اذا تحرك الحامل نصف دورة وصل التدوير
الى الطرف الآخر من قطر الكرة الكبيرة وانطبق قطرها اى قطر الكبرة ثانيا على قطر الحامل
المار بنقطة التماس فى ابتداء فرض تلك الحركات فانا توهمناه ثابتًا على وضعه غير متحرك
بحركة الحامل وحينئذ يماس المحيط بالتدوير مقعر الحامل على نقطة مشتركة بين سطوح
اربعة من محدبه بل من منطقته اقرب النقط المفروضة عليه الى نقطة التماس محدب المحيط
ومقعر الحامل على تماس مار فى ذروته وكان التدوير فى هذه الحالة فى البعد الاقرب من
مركز العالم كما كان فى ابتداء فرض الحركات فى البعد الابعد عنه وكان ذلك القطر
من الحامل الذى فرضناه ثابتًا مارًّا بالبعدين الابعد والاقرب ثم يتحرك الافلاك بتلك
الحركات ويأخذ التدوير فى التصاعد على القطر المذكور من الكرة الكبرة وفى التباعد
عن مركز العالم الى ان ينتهى الى البعد الابعد وهو المبداء الذى فارقه اولا ويتم
للتدوير مدار شبيه بمحيط الدائرة وهو اى ذلك المدار يقوم مقام الخارج المركز
اى مقام الدائرة الخارجة المركز فى الهيئة المشهورة وانما قام مقامها من حيث يماس

المائل اى منطقة المائل نقطة منه هى البعد الابعد من مركز العالم ويقابلها اى تلك النقطة نقطة اخرى منه هى البعد الاقرب منه اى من مركز العالم كما كانت تلك الدائرة الخارجة المركز فى تلك الهيئة كذلك ويكون الفضل بين البعد والقرب ههنا بقدر ضعف ما بين المركزين اى مركزى العالم والخارج كما كان هناك بلا تفاوت ويكون مع ذلك اى مع كون المدور متباعدا متقاربا الى مركز العالم بذلك المقدار حركته اى حركة المدور حول مركز العالم متشابهة لان مركز المدور يكون دائما على نصف قطر معين من انصاف اقطار الحامل منطبق على قطر الكبيرة الذى انطبق عليه قطر المدور الآن مركزه يصعد فى ذلك النصف وينزل فيه ومن البين ان جميع النقط المفروضة على نصف قطر معين يكون حركاتها متشابهة حول المركز ويستقبله اى يستقبل المدور من الجانب الآخر الاوج بحركة المائل والممثل الى خلاف التوالى فانهما يحركان ذلك القطر من الحامل الذى فرضنا انه ثابت لا يتحرك بحركة الحامل وان طرفيه الابعد والاقرب كما تصورته وانما تظهر تحريكهما اياه اذا لوحظ اتصال طرفيه بنقطتين مبعضتين من مقعر المائل فيتحرك بحركتهما وان لم يتحرك بحركة الحامل بل يتبدل النقط المحاذية من محدبه لتينك النقطتين كما كان الاوج يستقبله اولا اى فيما ذكرناه اولا من هيئة افلاك القمر على الوجه المشهور وصورته هكذا



وعلى ما ذكره يكون افلاك القمر تسعة الممثل وهو غير مرسوم فى هذه الصورة والمائل وهو ما بين الدائرتين العظيمتين والحامل الموافق المركز وهو ما تحت المائل الى اصغر الدوائر المرسومة على مركز العالم والمدور والمحيطة والصغيرة والكبيرة وما رسم بالحمرة افلاك مجسمة وما رسم بالسواد دوائر ومن البين ان بعد مركز المدور عن مركز الكبيرة فى البعدين الابعد والاقرب بقدر قطر منطقة الصغيرة لانه فى هذين البعدين على نقطة التماس بين منطقتى الصغيرة والكبيرة واما فى البعدين الاوسطين فمركز المدور منطبق على مركز الكبيرة وظاهر ايضا ان مماسة محدب الصغيرة لمحدب الكبيرة فى البعد الابعد مما يلى الاوج وفى الاقرب مما يلى الحضيض وفى البعدين الاوسطين على بعد الربع وثلثة الارباع من دورة الكبيرة وكذا الحال فى التماس بين منطقتيهما واما تماس المحيطة والصغيرة ففى البعدين الابعد والاقرب عند تماس الصغيرة والكبيرة وفى البعدين الاوسطين على مقابلة وليس فى الشكل المرسوم تصوير استقبال الاوج لمركز المدور لسهولة تصوره بعد ما رسم فيه واذا اعتبر ذلك انتظم احوال القمر واندفع الاشكال الاول اعنى الوارد على تشابه حركة المحرك حول نقطة مع تقاربه منها وتباعده عنها قال المصنف هذا ما عندى فيه اى فى دفع هذا الاشكال وانما تم ذلك بثلثة افلاك
العلك م زائدة على ما قيل وبكون الحامل الموافق المركز بدل الخارج المركز المذكور فى افلاك القمر على المشهور
حقيقة وانما قلنا ان مدار مركز المدور يشبه بدائرة ولم نقل انه دائرة لانه لا يكون دائرة حقيقة بيان ذلك ان مركز المدور ينزل عند تربيع الاوج الذى هو البعد الابعد نصف الخط الذى يتردد عليه اعنى قطر منطقة الكبيرة وينطبق حينئذ مركزه على مركز الكبيرة وهو اى نصف ذلك الخط بقدر ما بين المركزين اى مركزى العالم والخارج المركز فينقص من البعد الابعد هذا القدر ويبقى البعد بين مركزى العالم ومركز المدور حينئذ بقدر نصف ما بين البعد الابعد والاقرب وذلك لان البعد الابعد يزيد على الاقرب بضعف ما بين المركزين فكان نصف مجموعهما ما ينقص عن الابعد ويزاد على الاقرب بما بين المركزين وكان من الواجب ان يكون من منتصف ما بين البعد الابعد والاقرب الى مركز المدور ذلك القدر الذى هو نصف ما بينهما حتى يكون مركز المدور دائما متساوى البعد عن المنتصف المذكور ويكون المدار دائرة حقيقة مركزها ذلك المنتصف اذ لا يتصور لذلك
من ص المدار مركز سواه فاذن المدار المذكور ليس بدائرة وما بين كل واحد البعدين الاوسطين فيه اى فى ذلك المدار وبين منتصف البعدين الاخرين اى الابعد والاقرب اطول من

نصف ما بين البعدين الاخرين اعنى الابعد والاقرب وانما نكشف لك ما ذكرناه انكشافًا
تامًّا بان نزيد على شكل الكتاب ارقامًا فنقول آ البعد الابعد و ب البعد الاقرب و حـ
منتصف ما بينهما و ء مركز العالم و ه طرف العمود القائم على آب مارًّا بمركز العالم
وهو اعنى ذلك الطرف هو البعد الاوسط و حـ نقول ء ا نصف قطر الحامل ستون
جزءًا و ء حـ اعنى ما بين المركزين تسع اجزاء
يح نط فيبقى حـ آ مط ما وهو نصف ما بين
البعدين لان التفاوت بينهما ضعف ما
بين المركزين كما مر مرارًا فاذا فرض ان
مركز التدوير وصل الى ه فقد نزل بقدر
ما بين المركزين فيكون ده ايضا مط ما
فيكون حـ ه العمود عليه وعلى ده اطول
منه اعنى من حـ آ بل من حـ ب فالخط
الواصل من منتصف البعدين الى مركز
التدوير حال كونه فى احد البعدين الاوسطين
اطول من الخط الواصل منه الى البعد الابعد او
الاقرب فلا يكون المنتصف مركز المدار ولا يمكن ان يكون
غيره مركزًا له فلا يكون دائرة حقيقية بل اهليلجيا قطره
الاقصر آب والاطول ما كان عمودًا عليه مارًّا بنقطة حـ ولهذا السبب وهو ان
مدار مركز التدوير ليس دائرة وان الخط الواصل من منتصف ما بين البعدين الى
كل واحد من البعدين الاوسطين اطول من نصف ما بين البعد الابعد والاقرب
لا يكون هذا الوجه الذى استنبطه المص مطابقًا للاصل الذى يعملون عليه وهو الدائرة
الخارجة المركز مطابقة تامة لكن التفاوت بين ما يخرجه الحساب فى هذا الوجه وبين
ما يخرجه الحساب على الاصل الذى يعملون عليه لا يبلغ سدس درجة وغايته يكون فى
منتصف الارباع اعنى الاجتماع والاستقبال والتربيعين وذلك غير محسوس فى
تقويم القمر هناك والمقصود ان زاوية تعديل الخاصة على هذا الاصل اصغر منها على ذلك
الاصل ويشهد له ان الخطين الخارجين الى مركز التدوير احدهما من مركز العالم والآخر
من نقطة المحاذاة حال كونه فى البعد الاوسط على هذا الاصل يكون كل واحد منهما اطول

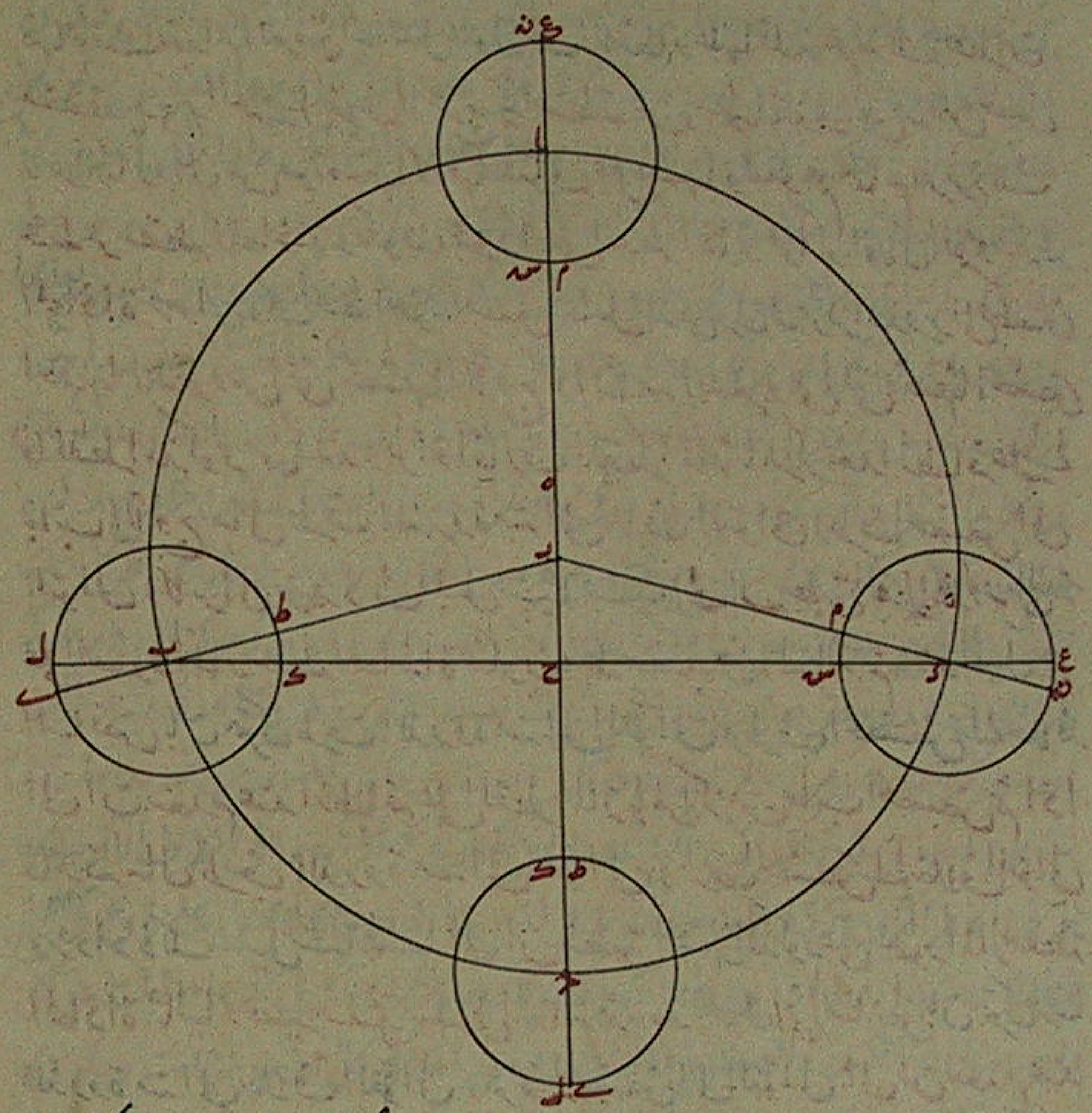


من نظيره على ذلك الاصل كما يهديك عليه ما عرفته من ان المدار شكل اهليلجى وان الخط
الواصل من المنتصف المذكور الى احد البعدين الاوسطين على هذا الاصل اطول منه
على الاصل الآخر واذا كان ذانك الخطان اطول من نظيرهما كانت الزاوية الحادثة
على مركز التدوير ههنا اصغر منها هناك كما يرشدك اليه التخيل الصادق وقد استخرج
بالحساب التفاوت بينهما عند كون الاختلاف فى الغاية فجاء يح فيكون هذا
غاية التفاوت بين الزاويتين وهذا المقدار من الخاصة لا يعدل عند مركز العالم سواء
كان مائلا الى الذروة او الحضيض لان الزاوية هى اقل من عشر دقائق كما يعلم ذلك
من استقراء جدول التعديل الثانى للقمر ولما كان القمر فى كل شهر يصل الى كل واحد
من الاوج والحضيض مرتين ولم يكن هناك اختلاف بين الذروتين اصلًا وجب ان
يوجد غاية الاختلاف بينهما مع غاية التفاوت بين الزاويتين على الاصلين فى منتصف
اى غ م — الارباع وليس هذا التفاوت الواصل الى غايته بمحسوس فى تقويم القمر هناك فذلك
المنتصف فما لم يصل اليها هناك كان اولى بعدم الاحساس به هذا تقرير ما ذكره
ولقائل ان يقول اذا اثبت للقمر فلك مجسم خارج المركز كما ذهبوا اليه كان
الاوج والحضيض منه فى موضعين معينين فلا يتصور وصول مركز التدوير الى كل
واحد منهما فى دورة واحدة مرتين الا بفلك آخر يحركهما الى خلاف التوالى كما صوروه
اثبات صح — واما اذا اركب الكرة والصغيرة فلا حاجة الى فلك الفلك الآخر اذ لا يتعين
حينئذ على الحامل موضع لكونه اوجًا او حضيضًا بل ذلك باعتبار حركة الكرة والصغيرة
فانه اذا كان مركز التدوير على الطرف الاعلى من قطر منطقة الكرة فهناك الاوج
واذا كان على طرفه الادنى فهناك الحضيض واذا كان منطبقًا على مركز الكرة
فهناك البعد الاوسط ومن الظاهر المكشوف ان كل واحد من هذه الاحوال يمكن فرضه
فى اى جزء يراد من اجزاء الحامل فنقول اذا فرضنا اجتماع النيرين بوسطيهما فى
موضع وفرضنا ان مركز التدوير حـ على الطرف الاعلى من قطر منطقة الكرة كان
اجتماعهما فى الاوج فاذا فرضنا حركة الكرة بحيث يقطع نصف دورها فى زمان
تربيع المركز للشمس بمسيرها الوسط وحركة الصغيرة بحيث يتمم دورها فى ذلك الزمان
فقد نزل مركز التدوير فى تلك المدة الى الطرف الادنى وكان فى تربيعها الوسطى
فى الحضيض ثم اذا وصل المركز الى استقبال الشمس بذلك المسير فقد صعد الى الطرف
الاعلى فكان فى الاوج واذا وصل الى تربيعها الثانى فقد نزل الى الطرف الادنى وكان

من نظير

فى الحضيض ايضًا فاذا عاد المركز الى الاجتماع فقد صعد الى الطرف الاعلى فيكون
مركز المدور فى دورة واحدة واصلًا الى كل واحد من الاوج والحضيض مرتين من
غير حاجة الى الفلك المائل لتحريك الاوج الى خلاف التوالى واما فلك الجوزهر فلا بدّ
منه لتحريك نقاطعى منطقتى الحامل والممثل فتامّل وبهذا الوجه بعينه يمكن ان يفرض فى
الكواكب العلوية والزهرة حتى يتبين تشابه حركاتها حول مراكز معدلات المسير مع تقاربها
وتباعدها عن مركز العالم كما وجدت فيجعل قطر منطقة الكرة الصغرى بقدر ما بين
مركزى الحامل ومعدل المسير وقطر منطقة الكرة الكبرى ضعف ذلك ثم نفرض
فى ثخن الممثل فلكا خارج المركز مركزه مركز معدل المسير فيكون خروج مركزه
ضعف خروج مركز ذلك الخارج المشهور ونفرض الكرة الكبرى بما فيها فى ثخن ذلك
الفلك الخارج الذى هو فى ثخن الممثل حتى يكون الحركة اى حركة مركز المدور بتحريك
هذا الخارج المفروض حول مركز معدل المسير متشابهة مع تقاربه اليه وتباعده عنه ويكون
ابعاد مركز المدور عن مركز العالم كما كان بعينه الحامل المشهور من غير تفاوت يحصل به
شئ من احوال تلك الكواكب لكن بشرط ان يكون مركز المدور على الطرف الاقرب من
طرفى الخط الذى يتردد عليه حال كونه فى اوج هذا الخارج كما لا يخفى على ذى تخيل صحيح
فينحل الاشكال فيها اى فى هذه الكواكب الاربعة بزيادة ثلث اكر على ما اثبت فى كل
واحد منها وهى الكبرى والصغرى والحافظة فيصير افلاك كل واحد منها ستة ويكون
فلك معدل المسير المجسم بدل الخارج المركز الحامل المذكور فى الهيئة المشهورة واما فى عطارد
فلم يتيسر لى بعد توهم ذلك كما ينبغى فان توهم السبب فى تشابه الحركة حول نقطة يتركب
حركة المتحرك فى القرب اليها والبعد عنها تركبا كثيرا كما فى تدوير عطارد حول مركز معدل
المسير متعذر وان يسّر الله تعالى ذلك الحقته بهذا الموضع من الكتاب ان شاء الله
تعالى واما فى نقطة محاذاة القمر فقد قال بعض اهل هذا العلم ينبغى ان يثبت
فلك آخر للقمر يكون تلك النقطة مركزه ليحاذى قطر المدور المار بالذروة والحضيض
الاوسطين بحركة ذلك الفلك دائما نحو مركزه ولم يبين ذلك القائل كيفية تلك الحركة
على وجه لا يخل بالحركات الموجودة للقمر مع انه لا بدّ من هذا البيان ليظهر منه انه كيف
يحاذى ذلك القطر مركزه وانه يلزم من حركته الاخلال بتلك الحركات فما ذكره كلام مجمل
لا ينحل به الاشكال وانا اقول كما نتوهم لاقطار تداوير الكواكب الخمسة المارة بالذرى
والحضيضات ميول عرضية تخرج بها سطوح مناطق تداويرها عن السطوح التى كانت

فيها وقت انعدام العرض الحاصل بميول تلك الاقطار عنها فلنتوهم لذلك القطر من
منطقة تدوير القمر ميل طولى لا تخرج به المنطقة عن سطحها الذى هى فيه لكن يحصل
لاجزائها زوال عن مواضعها كانها تلتوى على نفسها ولنتوهم لتمام تصوير ذلك
خط مر بنقطة المحاذاة ويكون عمودًا على القطر المار بمراكز افلاك القمر وبنقطة
المحاذاة فهواى ذلك الخط العمود يفصل الحامل الذى يتحرك عليه مركز التدوير الى قطعتين
احدهما اعظم وهى التى تنصفها الاوج والثانية اصغر وهى التى ينصفها الحضيض
فالقطر المذكور من التدوير اذا فارق القطر المار بالمراكز بعد انطباقه عليه فى
جانب الاوج مال طرف الذروة منه الى خلاف التوالى وطرف الحضيض الى
التوالى ولا يزال يزيد ذلك الميل شيئًا فشيئًا الى ان ينطبق القطر المذكور من التدوير
على العمود المار بنقطة المحاذاة فيكون ميله حينئذٍ فى الغاية ثم ياخذ الميل فى
النقصان بان يتحرك طرف الذروة منه الى التوالى وطرف الحضيض الى خلافه
الى ان ينعدم عند انطباقه على القطر المار بالمراكز من جانب الحضيض ثم اذا
فارقه مال طرف الذروة منه الى التوالى وطرف الحضيض الى خلاف التوالى
ويزداد ذلك الميل شيئًا فشيئًا الى ان ينطبق القطر المذكور على العمود المار بنقطة
المحاذاة ثانيًا ويصير حينئذٍ ميله فى الغاية ثم ياخذ الميل فى النقصان بان يتحرك طرف
الذروة منه الى خلاف التوالى وطرف الحضيض الى التوالى الى ان ينعدم عند
انتهائه الى المبدأ الذى فارقه اولا وهو كونه منطبقًا على القطر المار بالمراكز
من جانب الاوج فكان طرف الذروة منه متحرك الى خلاف التوالى فى القطعة
العظمى من القطعتين المذكورتين وغاية سرعته فى حركته هذه فى منتصف القطعة
العظمى عند الاوج ومتحرك فى القطعة الصغرى الى التوالى وغاية سرعته فى هذه الحركة
فى منتصفها عند الحضيض والحضيض اى وكان طرف الحضيض من ذلك القطر
المذكور متحرك فيهما اى فى القطعتين بالضد منها اى من الذروة فى الجهة فيتحرك
فى القطعة العظمى الى التوالى وفى الصغرى الى خلافه ضرورة ان الذروة اذا تحركت
الى جهة يجب ان يتحرك الحضيض الى خلافها وان شئت مزيد توضيح لما قرر
فارجع الى هذا الشكل

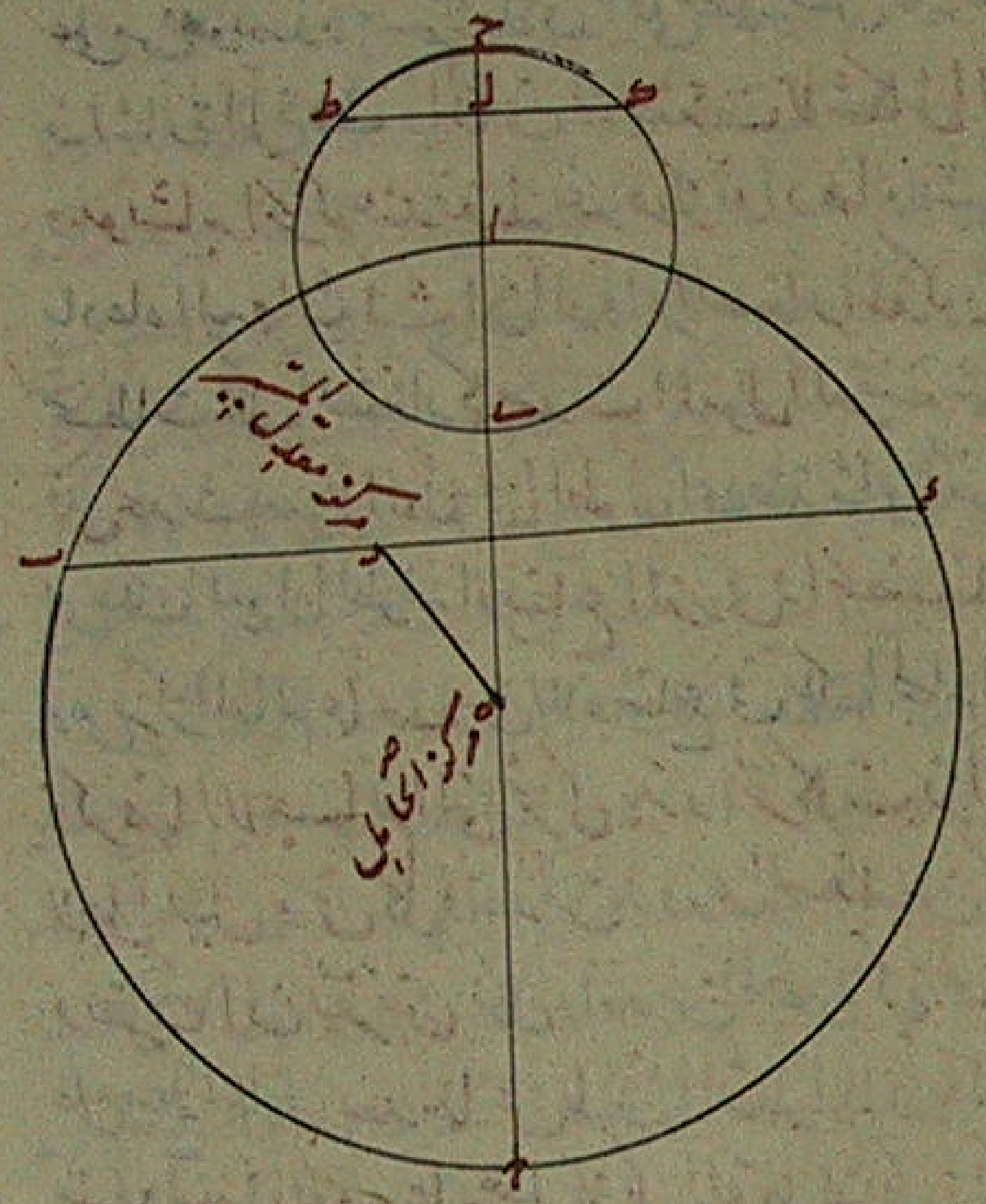


فدائرة ا ب ج د حامل تدوير القمر و ا ه ج القطر المار بمركز الحامل ومو ه ومركز العالم
ومو د ونقطة المحاذاه وهي ح و ب ح د العمود القائم على ذلك القطر و د ا ب مو القطعة
العظمى التي ينصفها الاوج اعني آ و ب ج د مو القطعة الصغرى التي ينصفها الحضيض
اعني ج ونخرج ذلك العمود القاطع لاسفل التدوير على نقطتي ي ك من طرفيه الى نقطتي ع
ل من اعلى محيط التدوير ونخرج خطي ط ب ي م ك ق فكل واحدة من نقطتي ي ق
الذروة المرئية ومن نقطتي ط م الحضيض المرئي وكل واحدة من نقطتي ل ع الذروة
الوسطى ومن نقطتي ك ي الحضيض الاوسط وتوالي البروج على ترتيب ابجد
وقد عرفت ان لا اختلاف بين الذروتين وبين الحضيضين انما يصل الى غايته
عندما يكون مركز التدوير على احدى نقطتي ب د وانه ينعدم اذا كان على احدى
نقطتي آ ج فلنعتبر غاية اختلافهما عند نقطة ب فاذا جاوزها مركز التدوير
متوجها الى حضيض الحامل فلا شك ان نقطة ل الذروة الوسطى يتقارب من نقطة

ي الذروة المرئية على التوالي وان نقطة ك وهي الحضيض الاوسط يتقارب الى
نقطة ط التي هي الحضيض المرئي الى خلاف التوالي حتى اذا وصل المركز الى ج
تطابق الذروتان والحضيضان ثم يتفارقان بان تتحرك الذروة الوسطى عن
المرئية الى التوالي الى ان يصل المركز الى نقطة د ويصير الذروتان مثل نقطتي
ع ق ويتحرك الحضيض الاوسط من المرئي الى خلاف التوالي الى ان يصيرا
هناك كنقطتي س م فكانت الذروة الوسطى قد تحركت في القطعة الصغرى
قوس ل ي ق ع الى التوالي والحضيض الاوسط قد تحرك فيها قوس ك ط س م
الى خلاف التوالي واذا جاوز المركز نقطة د شرع نقطة ع في التقارب الى
نقطة ق على خلاف التوالي ونقطة س في التقارب الى نقطة م على التوالي
الى ان يبلغ المركز الاوج فيتطابق هناك الذروتان والحضيضان فاذا زال
المركز عن الاوج اخذ الذروة الوسطى في التباعد عن المرئية الى خلاف التوالي
حتى يصيرا كنقطتي ل ي واخذ الحضيض الاوسط في التباعد عن المرئي على التوالي
الى ان يصيرا كنقطتي ك ط فكانت الذروة الوسطى يتحرك في القطعة العظمى
قوس ق ع ي ل الى خلاف التوالي والحضيض الاوسط قوس م س ط ك على
التوالي ثم ان القسي المدورية المتساوية في انفسها يختلف في الرؤية لان ما قرب
منها الى الذروة او الحضيض يرى اعظم مما هو ابعد عنهما فلاجل ذلك لا يوجد غاية
سرعة كل من حركتي الذروة الوسطى والحضيض الاوسط الا عند وصولهما الى المرئيين
وذلك في منتصفي القطعتين وهما الاوج والحضيض فاذن هذا القطر من تدوير القمر
المتحرك بطرفيه في الطول على الوجه المذكور يحتاج الى محرك يحرك طرفيه اللذين هما الذروة
والحضيض الاوسطان حركة طولية والقول فيه اي في ذلك المحرك كالقول في المحركات
التي تحرك اقطار التداوير المذكورة في الكواكب المتحيرة فلنورد ما قيل في ذلك اي في المذكور
الذي هو تلك المحركات اما بطلميوس فقد ذكر في المجسطي ان اطراف اقطار
تداوير الخمسة المتحيرة المارة بالذرى والحضيضات تدور اي تتحرك حركة مستديرة
على محيطات دوائر صغار سطوحها قائمة على سطوح مناطق التداوير وانصاف
اقطارها اي اقطار تلك الدوائر الصغار بقدر غايات ميول اطراف تلك الاقطار
وحركاتها اي حركات تلك الاطراف على محيطات تلك الصغار مساوية لحركات
مراكز التداوير على محيطات حواملها وكما ان حركات مراكز التداوير لا تتشابه عند

مراكز حواملها وانما تتشابه عند نقط غيرها كذلك تلك الحركات اى حركات اطراف
تلك الاقطار لا تشابه عند مراكز الدوائر الصغار المذكورة وانما تتشابه حول نقط
نسبة ابعادها عن مراكز الدوائر الصغار الى انصاف اقطار الدوائر الصغار
كنسبة ابعاد النقط التى تتشابه عندها حركات مراكز التداوير وهى مراكز معدلات
المسير عن مراكز الحوامل والصواب عن مركز العالم كما ستعرفه الى انصاف اقطار الحوامل
وانما وجب ان يراعى التناسب المذكور لتكون القسى التى تقطعها اطراف اقطار الدوائر
منها اى من الدوائر الصغار شبيهة بما تقطعها اى بالقسى التى تقطعها مراكز التداوير من
الافلاك التى تتحرك عليها والذى حمل بطلميوس على ارتكاب ذلك ما وجده بالرصد
من ان المركز المعدل للعلوية متى كان فى النهايتين وللسفليين فى العقدتين
كان هذا العرض المسمى بالميل فى الغاية واذا صار المركز المعدل للعلوية فى العقدتين
وللسفليين فى النهايتين انتفى الميل بالكلية فوجب ان يكون حال ارباع الدوائر
الصغيرة بالقياس الى مركزها فى حركة طرف القطر عليها كحال ارباع الحوامل بالنسبة
الى مركز العالم فى حركة مركز التدوير عليها حتى اذا صار المركز المعدل ربعا
صار حركة طرف القطر بالنسبة الى مركز تلك الصغيرة ايضا ربعا وهكذا الى تمام
الدور ولا يتصور ذلك الا اذا تشابهت هذه الحركة حول نقطة غير مركز مدارها على
تلك النسبة التى ذكرناها لتكون قسى الدوائر الصغار المقطوعة بها بالقياس الى
مراكزها شبيهة بقسى الحوامل مقيسة الى مركز العالم لا الى مراكز الحوامل كما تقتضيه
عبارة الكتاب وحينئذ اى وحين اذ كان حال اطراف الاقطار المارة بالذرى
والحضيضات ما ذكر يلزم خروج اطراف اقطار الدوائر المذكورة عن السطوح التى تكون
فيها عند عدم الميول فى الجهتين اى فى الشمال والجنوب بقدر انصاف اقطار الدوائر
يلزم خروج تلك الاطراف فى جهتى الصغار المذكورة المساوية لغايات الميول قال
بطلميوس ومثل ذلك الذى ذكرناه فى اطراف الاقطار المارة بالذرى والحضيضات
للتداوير الخمسة المتحيرة ينبغى ان يتوهم فى اطراف اقطار التداوير المارة بالابعاد
الوسطى المعروفة بالصباحية والمسائية للسفليين ولتصوير هذه المعانى نفرض ان
دائرة ا ب ح د منطقة حامل واحد من الخمسة على مركز ه وان ا ح قطر مار بالنهايتين
للعلوية وبالعقدتين للسفليين ونتكلم اولا فى ميل الذرى والحضيضات فنقول
لتكن نقطة ز مركز المعدل للمسير و ب ز د عمودا على قطر ا ح ونقطة ا مركز التدوير

وهو غير مرسوم فى هذا الشكل
ولكن دائرة ح ط ى ك صغيرة
قائمة على سطح التدوير ومركزها
محاذيا لنقطة ا من ذلك القطر
وقطرها اعنى ح ى مساويا لضعف
غاية ميل تدوير ذلك الكوكب
ولنفرض على قطر ح ى نقطة ل
بحيث يكون بعد ما بينها وبين
منتصفه الى نصف هذا القطر
كنسبة ز ه الى ه ا ونخرج ط
ل ك عمودا على ح ى فاذا
تحركت نقطة ح وهى طرف قطر
التدوير المار بالذروة والحضيض



المرئيين على محيط هذه الصغيرة حركة مساوية
مساوية لحركة مركز التدوير وهو ا على محيط ا ب ح د وجب ان يتشابه حركتها عند بطلميوس
حول نقطة ل كما ان حركة ا متشابهة حول نقطة ز حتى يكون الحركة على ارباع ح ط ط ى
ى ك ك ح شبيهة بالحركة على ارباع ا ب ب ح ح د د ا ويتكلم ثانيا فى ميل
الانحراف فلتكن دائرة ا ب ح د منطقة حامل احد السفليين و ا ح القطر المار
بالنهايتين ونقطة ح طرف القطر المار بالبعدين الاوسطين من التدوير
فتكون حركة هذه النقطة على محيط صغيرة ح ط ى ك متشابهة حول نقطة
ل كما ان حركة مركز التدوير متشابهة حول نقطة ز ولما كان المقصود من هذا
الشكل تقرير التناسب الذى اشير اليه لم نقدح فيما هو غرضنا ان فى موضع مركز
معدل المسير من الشكل تسامحا لان اوضاعه مختلفة بالنسبة الى كل من الخمسة وانما
اعتبرنا فى التناسب ما بين مركزى الحامل ومعدل المسير بناء على ما فى ظاهر الكتاب
واذا اعتبر فيه مركز العالم بدل مركز الحامل كان موافقا للصواب الذى نبهت عليه
اقول وهذا البيان ليس بمفيد فيما نحن فيه من ثلثة اوجه الاول انه ليس
مشتملا على هيئة الاجسام التى هى مبادى تلك الحركات ولاشك ان هذا الوجه انما يرد

على من هو بصدد تجسيم الافلاك لا على بطلميوس فانه ليس بصدده وكان فى قول المص فيما نحن
فيه اشارة الى ذلك والثانى انه يضعف الاشكال الذى يجهد جميع هذا الجهد فى حله
وهو تشابه الحركة عند نقطة غير مركز مدارها ولا شبهة فى وروده عليه وقد انكشف لك
مادعاه اليه والثالث ان الدوائر الصغار المذكورة يعنى ان حركة اطراف الاقطار على
محيطات تلك الصغار كما تحدث الميول العرضية شمالاً وجنوباً بقدر انصاف اقطارها
فهى تحدث ميولاً ايضاً فى الطول اى تقدماً وتأخراً شرقاً وغرباً بذلك القدر بعينها
اى بتلك الميول الطولية اوضاع الذرى والحضيضات المرئية عند النقطة التى تحاذيها
وهى مركز العالم عما يجب من الاوضاع فى تلك المحاذاة وقد اورد ابن الهيثم مقالة
ذكر فيها الاجسام التى تحرك بهذه الحركات فزاد فى كل تدوير من تداوير الخمسة كرتين
لاجل الميل وفى كل واحد من تدويرى السفليين كرتين اخريين لاجل الانحراف
وتقريره ان يفرض لكل واحد من المتحيرة كرة تحيط بالتدوير ويكون لها قطبان
على سطح المائل بعدهما عن طرفى القطر المار بالذروة والحضيض فى جهتين
متبادلتين بقدر غاية ميل ذلك القطر لذلك الكوكب اى لتدويره عن السطح الذى
يوازى ذلك القطر فيه يكون عديم الميل وهو لذلك سطح المائل الذى فرض عليه
القطبان وتفرض لها حركة مثل الحركة التى فرضت للدائرة الصغيرة المذكورة
اى التى ذكرها بطلميوس لذلك الكوكب ليتحرك بحركتها اى بحركة تلك الكرة طرفا
القطر المذكور اى المار بالذروة والحضيض على مدار مثل تلك الدائرة الصغيرة
بعينها حركة متشابهة عند نقطة غير مركزها اى مركز المدار بناء على الدائرة كما فرضت
اى كالنقطة التى فرضت للدائرة الصغيرة فى الاتصاف بتلك النسبة المشار اليها لكن
يلزم من حركتها اى حركة الكرة المذكورة حركة جميع اجزاء التدوير حتى القطر الاوسط
فانه يزول بتلك الحركة عن وضعه فيصير طرفه الصباحى مسائيا وبالعكس وكذلك فى
سائر اجزاء التدوير فيجب لذلك ان يفرض كرة اخرى بين هذه الكرة وبين كرة
التدوير قطباها طرفا القطر المذكور اعنى نقطتى الذروة والحضيض ويفرض لها
حركة مساوية للحركة المذكورة فى الكرة الاولى بعينها لكنها الى خلاف تلك الجهة لترد
الكرة الثانية بحركتها جميع اجزاء التدوير التى كادت ان يزول عن وضعها الى
وضعها الواجب ولا يبقى فيها اى فى اجزاء التدوير من الكرة الاولى اثر حركة سوى
ماكان يلزم بسببه حركة القطر المذكور وما يتصل به اى القطر المذكور من سطح منطقة

التدويرات يفرض لكل واحد من السفليين كرتان اخريان لاجل الانحراف
بهذه الصفة بعينها ليحرف احديهما القطر الاوسط من التدوير ويحفظ الاخرى
وضع باقى التدوير لئلا يصير الذروة حضيضاً والحضيض ذروة فيصير تدوير كل
واحد من العلوية مشتملاً على ثلث اكر احديها التدوير المشهور وتدوير كل واحد من
السفليين على خمس اكر احديها ما ذكر ويتم ما ذكره بطلميوس بحسب اثبات المحركات
الجسمية وبزول الاشكال الاول عن مجسمة الافلاك مع بقاء الاخيرين على حالهما وذكر
ابن الهيثم انه لو فرض بدل الاكر مناشير اى قطع من الاجسام شبيهة بالدفوق
لتم ذلك الذى ذكرناه من اطراف الاقطار بتلك الحركات الموجبة للميل لكن اثبات
غير الكرة فى الفلكيات لا يصح على اصول هذا العلم وهى القواعد الحكمية واعلم انه ان جعل
ابن الهيثم قطبى الكرة التى فرضها اولاً على بعد من قطبى التدوير مساو للبعد
الذى فرضه بينهما وبين طرفى قطر التدوير لتم مقصوده بذلك ايضاً لان قطب
التدوير حينئذٍ يتحرك على محيط دائرة صغيرة نصف قطرها مساو لغاية الميل
فيخرج طرف القطر المار بالذروة والحضيض عن سطح منطقة الحامل بذلك المقدار
شمالاً او جنوباً وذلك عند وصول قطب التدوير الى احد طرفى قطر الصغيرة الممتد
فيما بين الشمال والجنوب ويرد عليه ان هذه الصغيرة انما ترتسم من قطب التدوير
حول قطب الكرة المفروضة واما سائر اجزاء التدوير فترتسم منها دوائر كبيرة على قياس
ما مر فى حدث الاقبال والادبار من ان قطب فلك البروج يرسم دائرة صغيرة
حول قطب الوسطانى دون سائر النقط المفروضة عليه فان قيل قد حقق
بعضهم هناك انه يرتسم من النقط المتوهمة التى يقوم كل واحدة منها مقام راس
السرطان او الجدى مثلاً شكل اهليلجى قطره الاقصر هو الممتد فى جانبى الشمال
والجنوب والاطول فيما بين الخافقين ويشهد له التخيل الصحيح ايضاً فعلى هذا
القياس يرتسم ههنا من طرف ذلك القطر دائرة صغيرة على تلك الصفة ويتم المط
اعنى خروجه عن سطح المائل فى جانبيه بمقدار معين قلنا هذا تخيل لطيف يحدث
ههنا به الميل العرضى على ما يجب لكنه يزداد فساد الميل الطولى فيصير الوجه
الثالث من الوجوه الثلثة اشكل كما يلزم منه هناك ان يكون انتقاص الميل
الكلى وازدياده ثمانية اجزاء فقط الآن الاقبال والادبار يكونان باضعاف
ذلك وايضاً ان زيد فى كل حركة منها اى من حركات اطراف الاقطار كرة اخرى

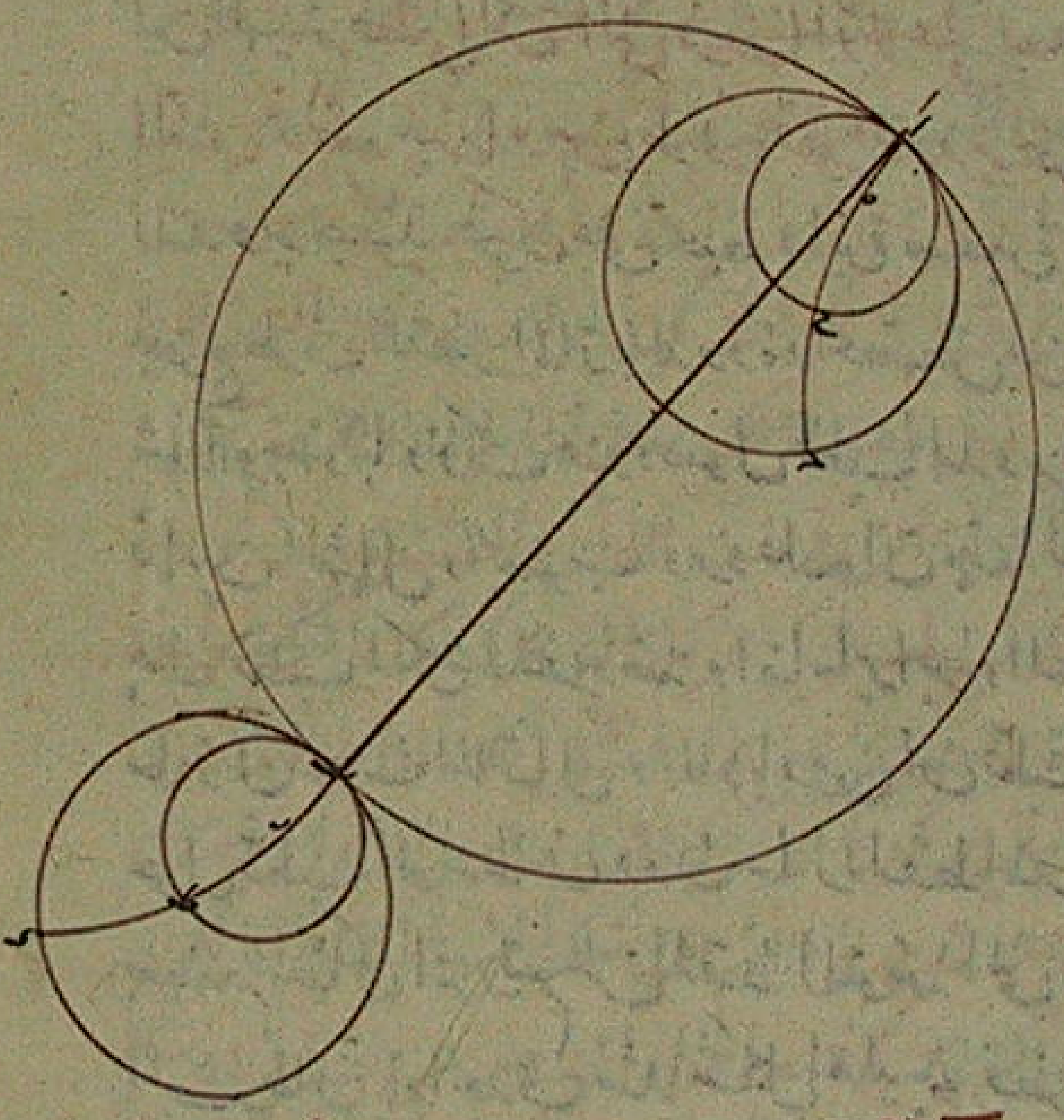
تحريك صح

يعنى ليس المراد بالمنشور المعنى ... الهيثم ... الى الاصطلاح ...

اى المار بالذروة والحضيض ١٢

طرفا قطر آب وهما الذروة والحضيض مترددين على قوسي اجـ بد من طرفيهما
بحيث لا يميلان في الطول عنهما اى عن قوسي اجـ بد الى احد الجانبين اى
الشرق او الغرب اصلاً اذا انتهى طرف آ الى جـ انتهى طرف ب الى د ويكونان
بميلهما عن سطح المائل في الجهتين اى الشمال والجنوب على التبادل فاذا مال آ اعني
الذروة عن المائل الى الشمال مال ب اعني الحضيض عنه الى الجنوب وبالعكس
والفرق بين هذا وما مر في اول الفصل من وجهين احدهما ان تردد النقطة
هناك كان على خط مستقيم وههنا على قوس والثاني ان الدائرتين
المماستين فيما مر كانتا في سطح واحد مستوٍ وليس المداران المتماسان ههنا
في سطح واحدٍ وتصور الاوضاع الاربعة ههنا كما كان هناك واما البرهان
المذكور على سائر الاوضاع فيتطرق اليه ههنا خلل لم يكن هناك وذلك لما بينه
مانالاوس في الشكل الحادي عشر من المقالة الاولى من كتابه في الاشكال
الكرية من ان الزاوية الخارجة من المثلث الحادث من القسي اصغر من مجموع
الداخلتين المقابلتين لها الا ان ههنا التفاوت لما كان قليلا غير محسوس
لم يلتفت اليه وذلك لان القسي الصغار من الدوائر العظام في حكم الخطوط
المستقيمة حسًّا ثم اذا اضيف اليهما اى الكرة الصغرى والكبرى الكرة المحيطة
بالتدوير الحافظة لوضعه كما مر تصويره حتى لا يصير طرف قطر التدوير الصباحي مسائيًا
ولا بالعكس تمت الحركة المذكورة وزال الخلل المذكور في الوجه الثالث من الوجوه
الثلثة المذكورة عنها اى عن تلك الحركة كما زال الخلل الاول ايضًا وبقي الخلل المذكور
في الوجه الثاني وحده وهو تشابه الحركة حول نقطة غير مركز مداريها ولم يمكن لي توهم
وجه يزول به ذلك الاشكال وعلى هذا الوجه الذي قررناه يزيد ثلث اكر في كل واحد
من تداوير العلوية وهي الحافظة والصغرى والكبرى ويكون ذلك التدوير رابعًا لها
ويزيد ست اكر في كل واحد من تدويري السفليين ويكون كل واحد من تدويريهما
سابعًا لها ومثل هذا الوجه بعينه ايضًا يمكن توهم تحريك منطقة الفلك المائل
للسفليين في العرض الى ان ينطبق على منطقة الممثل ويميل الى الجانب
الآخر غاية ميلها ثم يعود منطبقًا عليها ثانيًا ويرجع الى المكان اى الفلك
المائل عليه من الميل اولا من غير ان يحدث معه ميل طولي يحدث تغيرًا
فيما فرض من الحركة الطولية ويزيد بسببه ثلث اكر محيطة بالارض لكل واحد

سوى ما ذكر ابن الهيثم وتوهم على سطح الكرة مثل ما ذكرنا من قبل في تردد نقطة
بين طرفي خط مستقيم زال ما ذكرت في الوجه الثالث من الوجوه الثلثة التي
اوردتها على ما ذكره بطلميوس وهو الخلل الحادث في الطول بسبب الميل الطولي
اللازم منه اى مما ذكره بطلميوس ولنورد لبيان ذلك اى لبيان زوال الخلل الطولي
بتوهم مثل ما مر مقدمة فليكن المدور كرة قطرها المار بالذروة والحضيض آب
ونفرض دائرة من الدوائر العظام التي تقع على المدور تلك الدائرة بنقطتي
المدور ونقطتي آب ولنكن قوسا اجـ بد منها اى من الدائرة المارة بنقطتي
المدور وبطرفي قطره المذكور ونفصل قوسي اه بز منها اى من الدائرة المذكورة
وفي بعض النسخ منهما اى من قوسي اجـ بد مساويتين لنصف غاية الميل في
احدى الجهتين على وجه يكون



نقطتا ه ز ايضًا طرفي قطر
آخر للمدور وذلك الوجه
ان يكون قوسا اه بز في جهتين
متبادلتين من قطر آب ونفرض
كرة تحيط بالمدور ونسميها
الصغرى ونفرضها متحركة
على قطبين محاذيين لهاتين
النقطتين اى نقطتي ه ز
فتتحرك نقطتا آب بحركتها
اى بحركة الكرة الصغرى حول
قطبيها ولتقطع مداريهما قوسي اجـ بد على نقطتي حـ ط وهما ايضًا على طرفي
قطر آخر للتدوير ونفرض كرة اخرى نسميها الكبرى تتحرك على قطبين محاذيين لهاتين
النقطتين اعني نقطتي حـ ط على انهما في سطح المائل ابدًا فيتحرك مدارا آحـ بط
بحركتها اعني حركة الكبرى حول قطبيها ولنكن المداران اللذان يماسانهما مداري
آحـ بد ثم لنفرض الكرة الكبرى متحركة بحركة مساوية لحركة مركز المدور على
فلكه الذي يتحرك عليه محيطًا بالارض والكرة الصغرى متحركة بحركة مخالفة لها في
الجهة ومساوية لضعفها في المقدار ويلزم من الحركتين على قياس ما مر ان الزوال

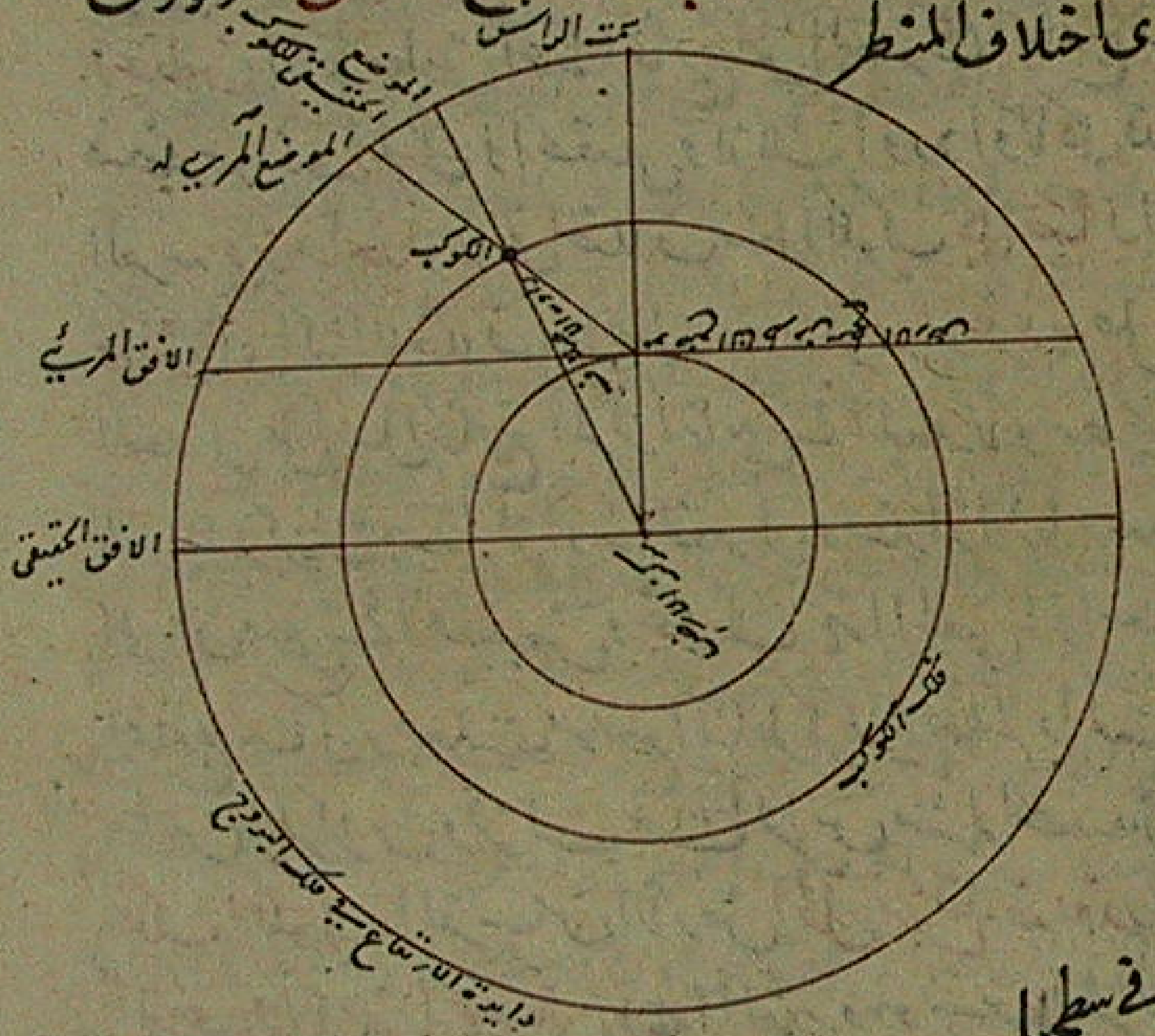
من الثقلين وتصوير ذلك ان يفرض آب قطرا مارًّا اسهانى ميل المايل فى احد
الثقلين وآه ب ز قوسين من الدائرة العظمه الواقعة فى حاملة المار بقطبيه
ونهايتى الميل واقعتين فى جهتين متبادلتين عن ذلك القطر ونفصل منهما
قوسى آه ب ز مساويتين لنصف غاية الميل على وجه يكون نكون نقطتاه ز
اضا طرفى قطر آخر للحامل الى آخر ما قرّره وايضا مثل هذا الوجه يمكن يوهم
تحرك بدور القمر على وجه يحدث الميل الطولى الذى يصير قطره المار بالذروة
والحضيض الوسطين دائما محاذيا لنقطة المحاذاة من غير ان تخرج ذلك القطر
عن سطح الفلك المايل ويزيد هناك ايضا ثلث اكر اخرى تحيط بالتدوير على
ما قرره زائدة على ما مر فى دفع الاشكال عن تشابه حركة مركز تدوير القمر حول مركز العالم
مع تقاربه اليه وتباعده عنه الا ان هذا الوجه يقتضى ان يكون الميل الى التوالى
والى خلافه فى زمانين متساويين والوجود بخلاف ذلك لان الميل
الى خلاف التوالى يكون ما دام مركز التدوير فى القطعة الكبرى من قطعتى
الخارج المركز المذكورتين والميل الى التوالى يكون ما دام فى القطعة الصغرى
وهو اى مركز التدوير لا يقطع هاتين القطعتين فى زمانين متساويين بل
مختلفين لتشابه حركته حول مركز العالم واختلافهما بالصغر والكبر مقيستين اليه فلا
محالة يكون قطعه للكبرى فى زمان اطول ومثل هذا الوجه ايضا يتم كل واحد
من حركة الاقبال والادبار فى الطول وحركة الميل فى جهة العرض لفلك البروج
ان يحقق وجودهما واختلافهما فيحتاج فى كل واحدة من هاتين الحركتين الى ثلث
اكر محيطة بكرة البروج على الوجه الذى صورناه قال رحمه الله فهذا ما عندى فى
هذه الاشكالات ودفعها بقدر ما ساعدنى التوفيق عليه ولعل الله يوفق الناظر
فى هذا الكتاب اذا امعن التأمل فيما استنبطه ان يستنبط وجها آخر سوى ما
ذكرناه تامًّا لحل جميعها بلا خلل او يوفقه ان يزيل الخلل الباقى فيما ذكرناه انه ملهم
الصواب والهادى الى سواء الصراط فى كل باب

الفصل الثانى عشر

فى اختلاف المنظر قد يعرض للكواكب القريبة من الارض وخصوصا للقمر الذى هو
اقربها منها ان يخالف مواضعها الحقيقية اى المقيسة الى مركز العالم من فلك البروج
اى كرة البروج مواضعها المرئية الماخوذة بالقياس الى موضع الابصار اعنى سطح
الارض وذلك الاختلاف بين الموضعين انما هو لكون نصف قطر الارض

ذاقدر

ذا قدر محسوس عند افلاكها فان الخط الخارج من مركز العالم الى مركز الكوكب
ومنه الى فلك البروج اى كرتها ينتهى الى موضعه الحقيقى منه اى من فلك البروج
والخط الخارج من موضع الناظر وهو سطح الارض الى مركز الكوكب ومنه الى
فلك البروج ينتهى الى موضعه المرئى منه والقدر الواقع بينهما اى بين هذين الموضعين
اللذين هما طرفا الخطين هو اختلاف منظر الكوكب وقد يسمى اختلاف المنظر فى دائرة
الارتفاع يعنى ان الواقع بينهما قوس منها وذلك لان دائرة ارتفاع الكوكب تمر
بطرفى هذين الخطين فى فلك البروج ويكون الموضع المرئى الى الافق اقرب
دائما ويسمى الزاوية الحادثة على مركز الكوكب من تقاطع الخطين المذكورين
زاوية الاختلاف اى اختلاف المنظر
وهذه صورته



وانما قلنا ان دائرة
الارتفاع تمر بطرفى
الخطين لانها مارة
براس الشخص وقدمه
المحاذيين لقطبى الافق
وبمركزى الكوكب والعالم
فبصر الناظر والمركزان
معا فى سطح هذه الدائرة
فيكون ذانك الخطان فى سطحها
ايضا والا لزم احاطة مستقيمين لسطح فاذا اخرجا الى سطح الفلك الاعلى قطعا محيط
دائرة الارتفاع فينحصر بينهما قوس منه ولا يخفى عليك ان الكوكب اذا كان قريبا من الارض
كانت الزاوية الحادثة على مركزه التى يوترها نصف قطر الارض كبيرة فكذا مقابلتها
المساوية لها ثم ان الخطين بعد تقاطعهما على مركزه تلك الزاوية الكبيرة يتباعدان
دائما فاذا كانت المسافة بين الكوكب وسطح الفلك الاعلى ابعد كان البعد بين
طرفى الخطين اكثر فكان القوس المحصورة بينهما اطول وان الكوكب اذا كان
بعيدا منها انعكس الامر فيصغر تلك الزاوية ويقصر القوس المنحصرة لقلة تلك
المسافة الموجبة لقلة تباعد الخطين وانت بعد ما وقفت عليه فى مباحث احوال

الشمس خبر بان القوس الواقعة من دائرة الارتفاع بين طرفي الخطين ليس مقدارًا
لزاوية الاختلاف الحادثة على مركز الكوكب اذ ليست بين الحادثة على مركز تلك القوس
بل انما يتحدد مقدارها باخراج خط من مركز العالم مواز للخارج من البصر الى مركز
الكوكب منتهيه الى دائرة الارتفاع فتكون القوس المنحصرة منها بين الخط الموازي
وبين الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز الكوكب المنتهي الى محيطها مقدارًا
للزاوية الحادثة عند مركز العالم المساوية لتلك الزاوية لتبادلهما فيكون مقدارها
واما ان الموضع المرئي اقرب الى الافق دائمًا فمما تشهد به الفطرة السليمة بادنى
تخيل ولا يكون للكوكب اختلاف منظر اذا كان الكوكب على سمت الرأس لاتحاد
الخطين اذ حينئذ سطبق الخط الخارج من البصر على الخارج من مركز الارض بلا شبهة
فيتحد موضعه المرئي والحقيقي ولذلك اوردنا ولا كلمة قد فقال وقد يعرض للكواكب
القريبة ويزيد اختلافه اي اختلاف منظر الكوكب كلما صار الكوكب الى الافق اقرب
واكثره اي اكثر الاختلاف واعظمه عند طلوعه او غروبه على قياس ما مر من ان غاية
التعديل على اصل الخارج المركز انما هي في البعد الاوسط بحسب الحركة اذ هناك يكون
ما بين المركزين جيبًا لزاوية التعديل ومقدارًا لها وبعد ذلك تتصاغر تلك الزاوية
الى ان تفنى في الحضيض وتتضح لك هذا المعنى اذا جعلت مركز العالم ههنا كمركز
الخارج هناك وجعلت موضع الناظر كمركز العالم واقمت نصف قطر الارض مقام
ما بين المركزين ونزلت سمت الراس منزلة الحضيض ويكون الظاهر من
فلك الكوكب القريب من الارض اقل من نصفه بقدر التفاوت بين الافق
المرئي والافق الحقيقي وهذا القدر وهو نصف قطر الارض مما يعتد به في الكواكب
القريبة التي لها اختلاف منظر واما في الكواكب البعيدة من الارض فلا يحس
بهذه الاختلافات اي اختلافات المناظر واختلاف ما ظهر من افلاكها فوق الافق
الحسي وما خفي منها تحته بالصغر والكبر ويكون الخطوط الخارجة من موضع الناظر
ومن مركز الارض متحدة اي حكمًا لا حقيقةً وذلك لقلة التفاوت بالقياس
الى افلاك تلك الكواكب فان نصف قطر الارض كما يعتد به في تلك الافلاك لاتقتضي تفاوتًا
ويدخل في عداد اجزائها او اجزاء اجزائها مما يلتفت اليه في احوال الكواكب
وارصادها والاختلاف المذكور اي اختلاف منظر الكوكب في دائرة الارتفاع قد يقتضي
اي يقتضي اقتضاء جزئيًا ان يكون موضعا الكوكب في الطول والعرض في الحقيقة اي

موضعاه الحقيقيان فهما المقيسان الى مركز العالم مخالفين لموضعيهما المرئيين فهما المقيسان
الى سطح الارض الذي هو موضع الابصار وذلك لانا اذا توهمنا دائرتي عرض تمران بطرفي
الخطين المذكورين فهما ان وقعتا على نقطتين من فلك البروج اي منطقتها كان ما بينهما
من المنطقة اختلاف الطول بين موضعي الكوكب في الطول وان اختلفت القوسان
الواقعتان من الدائرتين العرضيتين بين طرفي ذينك الخطين وبين فلك
البروج كان الفاضل بين ما بين القوسين اختلاف العرض وهو التفاوت بين
موضعيه العرضيين وذلك الذي ذكرناه من اختلاف الطول والعرض انما
كان كذلك لان النقطتين اللتين وقعت عليهما العرضيتان هما موضعا الكوكب
الحقيقي والمرئي بحسب طوله فيكون ما بينهما من المنطقة اختلاف موضعيه
الطوليين ولان القوسين المحصورتين بين طرفي الخطين وبين المنطقة هما
عرضاه الحقيقي والمرئي فيكون الفاضل بينهما اختلاف العرض وانما قلنا ان
وقعتا على نقطتين لانه اذا كان الكوكب على دائرة وسط سماء الرؤية اعني على
تربيع الطالع كانت هذه الدائرة التي هي من دوائر العرض دائرة ارتفاعه حينئذ فلا يكون له
في هذه الحالة اختلاف الطول اصلًا لان نقطتيه اللتين هما موضعاه في الطول يتحدان على
فلك البروج وذلك لان العرضيتين المارتين بطرفي الخطين سطبقان ح على دائرة ارتفاعه التي
هي وسط سماء الرؤية فيقطعان منطقة البروج على نقطة واحدة ويكون اختلافه اي اختلاف
منظره حال كونه على تربيع الطالع في دائرة الارتفاع اختلاف العرض بعينه اي اختلاف منظره
هو عين اختلاف عرضه فقد وجد ههنا اختلاف العرض مجردًا عن اختلاف الطول وتفصيل
الكلام في هذا القسم هو ان الكوكب اذا كان على دائرة وسط سماء الرؤية فاما ان يكون
منطقة البروج ح مارة بسمت الراس اولا وعلى الاول ان لم يكن للكوكب عرض كان على سمت
الراس لانه نقطة مشتركة بين المنطقة ودائرة وسط سماء الرؤية ويجب في الفرض المذكور كونه
على تلك النقطة فلا يتصور له اختلاف منظر في هذه الحالة وان كان له عرض كان عرضه المرئي
ازيد من الحقيقي باختلاف المنظر وعلى الثاني وهو ان لا يكون منطقة البروج مارة بسمت
الراس ولا محالة يكون من سمته في جهة القطب الخفي من قطبيها فالكوكب ان كان عديم العرض
فاختلاف منظره هو عرضه المرئي وان كان ذا عرض فاما في جهة القطب الخفي من فلك
البروج فيكون مجموع عرضه الحقيقي واختلاف عرضه عرضه المرئي واما في جهة القطب الظاهر
منه وحينئذ اما ان يكون الكوكب عن سمت الراس في جهة القطب الخفي ايضًا فان ساوى اختلاف

عرضه عرضه الحقيقى لم يكن له عرض مرئى وان اختلفا فان زاد العرض الحقيقى كان العرض
المرئى بقدر تلك الزيادة وفى جهة القطب الظاهر وان زاد اختلاف العرض كان العرض
المرئى بقدر تلك الزيادة ايضا لكن فى جهة القطب الخفى واما ان يكون الكوكب عن
سمت الراس فى جهة القطب الظاهر فيكون عرضه المرئى مجموع عرضه الحقيقى واختلاف
عرضه والسبب فى جميع ذلك كون الموضع المرئى اقرب الى الافق وقد عرفت مما
سلف من انطباق العرضيتين على دائرة وسط سماء الرؤية التى فرض الكوكب
عليها ان ليس له اختلاف طولى فى شئ من هذه الحالات التى توجد فى هذا القسم
وانما قلنا ايضا ان اختلفت القوسان لانهما قد تتساويان كما ذكر فى نهاية الادراك
وذلك اذا كان موضع الكوكب الحقيقى فوق الافق وموضعه المرئى تحته وكان
بعدا موضعه عن الافق متساويين وكانت المارة بالاقطاب الاربعة منطبقة على الافق
اذ حينئذ يكون الاختلاف فى الطول فقط مع كون الكوكب ذا عرض وتقرير تساوى
قوسى العرضين فى الصورة المذكورة محتاج منك الى مزيد تامل فلنرجع الى ما كنا فيه فنقول
وفى غير ذلك الوضع يعنى اذا لم يكن الكوكب على دائرة وسط سماء الرؤية فلا محالة
يكون له اختلاف فى الطول اما مع الاختلاف فى العرض او بدونه لان العرضين
المارين بطرفى الخطين يقطعان حينئذ منطقة البروج على نقطتين متغايرتين
فلا بد ان يكون للكوكب اختلاف طولى زائد على الموضع الحقيقى فى الطول اى
يزداد هذا الاختلاف على الحقيقى حتى يحصل الموضع المرئى اذا كان الكوكب
فى الربع الشرقى الظاهر من فلك البروج وناقص عنه اى ينقص هذا الاختلاف
عن الموضع الحقيقى حتى يبقى الموضع المرئى اذا كان الكوكب فى الربع الغربى
الظاهر منه وذلك الذى ذكرناه من الزيادة والنقصان انما هو لكون الموضع
المرئى الى الافق اقرب دائما كما نبهت عليه وكون توالى البروج من المغرب
الى المشرق على ما سلف تحريره وبسبب هذين الكونين يكون الموضع المرئى ابعد
من مبدأ الدور فى الربع الشرقى بمقدار اختلاف الطولين واقرب اليه فى
الربع الغربى بذلك المقدار ونقول ايضا على تقدير ان لا يكون الكوكب
على دائرة وسط سماء الرؤية اذا كانت منطقة البروج مارة بسمت الراس فلا
يكون للكوكب الذى لا عرض له اختلاف العرض اصلا ويكون اختلافه فى
دائرة الارتفاع وهى منطقة البروج فى العرض المذكور لكونها مارة بسمت الراس

وكون

وكون الكوكب عليها اختلاف الطول بعينه اى يكون اختلاف منظره عين اختلاف
الطول مجردا عن اختلاف العرض ثم هذا الاختلاف يزاد على الموضع الحقيقى فى
الربع الشرقى وينقص عنه فى الربع الغربى كما مر فانه ضابط مطرد فى اختلاف
الطولى سواء كان وحده او مجامعا للاختلاف العرضى كما عرفناك وفى غير
ذلك الوضع اى اذا لم يكن منطقة البروج مارة بسمت الراس مع تقدير ان الكوكب
ليس على وسط سماء الرؤية يكون له اختلاف فى العرض لا وحده بل مع الاختلاف
فى الطول فلا يكون اختلاف منظره فى دائرة ارتفاعه التى ليست دائرة وسط
سماء الرؤية ولا منطقة البروج عين اختلافه فى العرض ولا عين اختلافه فى
الطول كما سبق بل يكون اختلاف منظره فيها موجبا للاختلافين ثم ان اختلافه
فى العرض زائد على العرض الحقيقى الكائن فى جهة القطب الخفى من قطبى فلك
البروج اعنى ان اختلافه العرضى الذى اوجبه اختلاف منظره ينبغى ان يزاد
على عرضه الحقيقى ليحصل عرضه المرئى وناقص من العرض الحقيقى الكائن فى
خلاف تلك الجهة اى الكائن فى جهة القطب الظاهر من قطبيه اى ينقص
عن الحقيقى حتى يبقى المرئى اللهم الا ان يكون الكوكب وفلك البروج فى جهتين
متخالفتين عن سمت الراس فيكون الكوكب عن سمته فى جهة قطبها الخفى فان   فى جهة القطب الظاهر ضرورة كون منطقة البروج عن سمته فى جهته صح
اختلاف العرض هناك ايضا يكون زائدا على العرض الحقيقى كما لا يخفى فان كان
الكوكب فى الفرض المذكور عديم العرض او كان عرضه الحقيقى الكائن فى جهة القطب
الظاهر للكوكب الذى هو عن سمت الراس فى جهة القطب الخفى اقل من اختلافه اى
من اختلاف عرضه الذى اوجبه اختلاف منظره فجهة الاختلاف اى اختلاف
العرض على التقدير الاول او جهة فضل الاختلاف على العرض الحقيقى على التقدير
الثانى هى جهة القطب الخفى وكل هذه الاحكام انما هى للعلة المذكورة بعينها التى هى
كون الموضع المرئى اقرب الى الافق وقد فصلنا نظائر هذه الاقسام فيما اذا كان
الكوكب على دائرة وسط سماء الرؤية تفصيلا تاما فقسها عليها ينكشف لك الغطاء
عما اجمل من احوالها واذا مرت المنطقة بسمت الراس وكان الكوكب ذا عرض
عنها اما فى الشمال او فى الجنوب ولم يكن على وسط سماء الرؤية كان هناك اختلاف
فى الطول والعرض على قياس ما احاط به علمك وبرصد اختلاف منظر القمر يتوصل
الى معرفة ابعاده من الارض كما سيجئ بيانه هذا حال القمر فى اختلاف المنظر واما

اختلاف منظر الشمس فغير محسوس بالآلات الرصدية لكن الحساب كما فصل في خامسة
المجسطي يخرج لها اختلافا قليلا لا يزيد على ثلث دقائق وذلك اذا كانت في
بعدها الاقرب واما اذا كانت في بعدها الابعد فاختلافها في حدود دقيقة
واحدة والسفليان لا يوقف على اختلافهما اي على اختلاف منظرهما وذلك
لتعذر الوقوف على مواضعهما الحقيقية في الطول والعرض وعلى حركاتهما
الجزئية وسبب تعذره انه امتنع رؤيتهما في نصف النهار وقربه لكونهما حوالي الشمس دائما
فامتنع ان يعرف اختلاف منظرهما ومواضعهما الحقيقية بالآلة الصالحة لذلك
اعني ذات الشعبتين المنصوبة في سطح دائرة نصف النهار بل حساباتهما التي يخرج
منها تقويماتهما مستخرجة من مواضعهما المرئية واما الكواكب العلوية والثوابت
فليس لها اختلاف منظر اصلا لا محسوسا ولا محسوبا كما مرت اليه الاشارة

الفصل الثالث عشر في اختلاف نور القمر وفي الخسوف والكسوف

وازمان ما بين الخسوفين والكسوفين اختلاف تشكلات القمر في نوره على
انحاء متفاوتة بحسب اختلاف وضعه من الشمس في القرب والبعد مضافا الى
ما يلحقه من الخسوف وانعكاس الشعاع المسمى بالقمراء منه الى وجه الارض
يدل على ان جرمه مظلم كثيف صقيل يقبل من الشمس الضوء لكثافته وينعكس عنه
لصقالته فيكون ابدا المضيء من جرمه الكري قريبا من نصفه وذلك لان ارسطرخس
بين في كتابه في جرمي النيرين انه اذا قبل الضوء كرة صغرى من كرة كبرى كان
المستضيء من الصغرى اعظم من نصفها وسيظهر ذلك في هذا الفصل ان القمر اصغر
من الشمس فالمضيء منه بضوء الشمس يكون اعظم من نصفه ويفصل بين المضيء
والمظلم من جرم القمر دائرة عظيمة اي بحسب الحس او قريبة من العظيمة على جرمه اي
بحسب الحقيقة ويسمى هذه الدائرة دائرة النور ودائرة الظلام ايضا ويفصل بين المرئي
منه اي من القمر عند الناظرين وبين ما لا يصل اليه نور البصر ايضا دائرة عظيمة
اي حسا او قريبة منها اي حقيقة فان اقليدس بين في كتابه في المناظر انه
اذا كان ما بين العينين اصغر من قطر كرة كان المرئي منها اصغر من نصفها فالذي
يرى من القمر اقل من نصفه قطعا ويكون الفاصل بينهما دائرة عظيمة حسية ويسمى غيرهما
دائرة الرؤية وهاتان الدائرتان اعني دائرتي النور والرؤية يتطابقان بحسب الحس
معتنا وبحسب الحقيقة تخمينا في الاجتماع الواقع نهارا اذا كان اجتماعا مرئيا

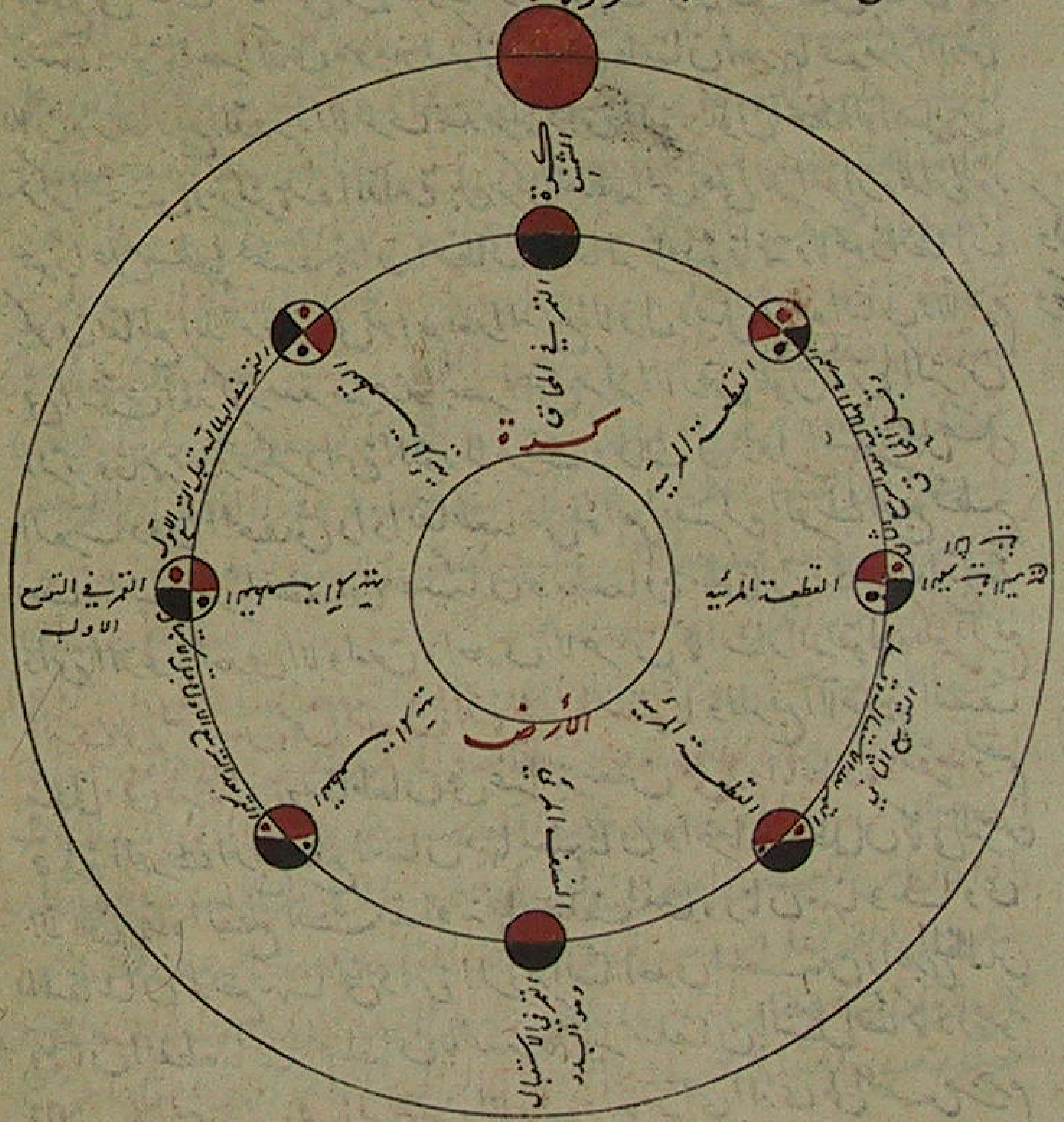
سواء

سواء كان حقيقيا اولا ويكون المبصر منه اي الواقع نهارا اذا كان اجتماعا مرئيا
في مخروط شعاع البصر من القمر النصف المظلم فقط بحيث لا ينظر من المستنير شيء اصلا
وتلك الحالة هي المحاق ويتطابقان ايضا في الاستقبال تطابقا حسيا فقط اذ لا
نحكم ههنا بالتطابق الحقيقي وذلك لان المضيء اكثر من النصف والمرئي
اقل منه فيبقى من المضيء حلقة نورانية غير مرئية ويكون المبصر منه في حالة الاستقبال
الواقع ليلا النصف المضيء وهو البدر ويتقاطعان اي الدائرتان في سائر الاوضاع
اي فيما عدا وضعي الاجتماع والاستقبال اما في التربيعين فعلى زوايا قائمة
هذا هو المشهور والصواب ان تقاطعهما على الزوايا القوائم انما يكون قبل التربيع
الاول بين النيرين وبعد التربيع الثاني بزمان قليل لا في حاق التربيع والا
اجتمع في المثلث الحاصل من الخطوط الواصلة بين مركزي الشمس ودائرة النور
وبينهما وبين البصر الذي هو بمنزلة مركز الارض قائمتان احديهما عند مركز الارض
لان وترها ربع الدور والاخرى عند مركز دائرة النور لكون الخط الواصل بين
مركز الشمس ومركز هذه الدائرة بل مركز العظيمة التي على القمر الموازية لدائرة النور
عمودا على سطحها فيحيط بذان الخطان لا محالة بزاوية قائمة ولا يجوز ايضا ان

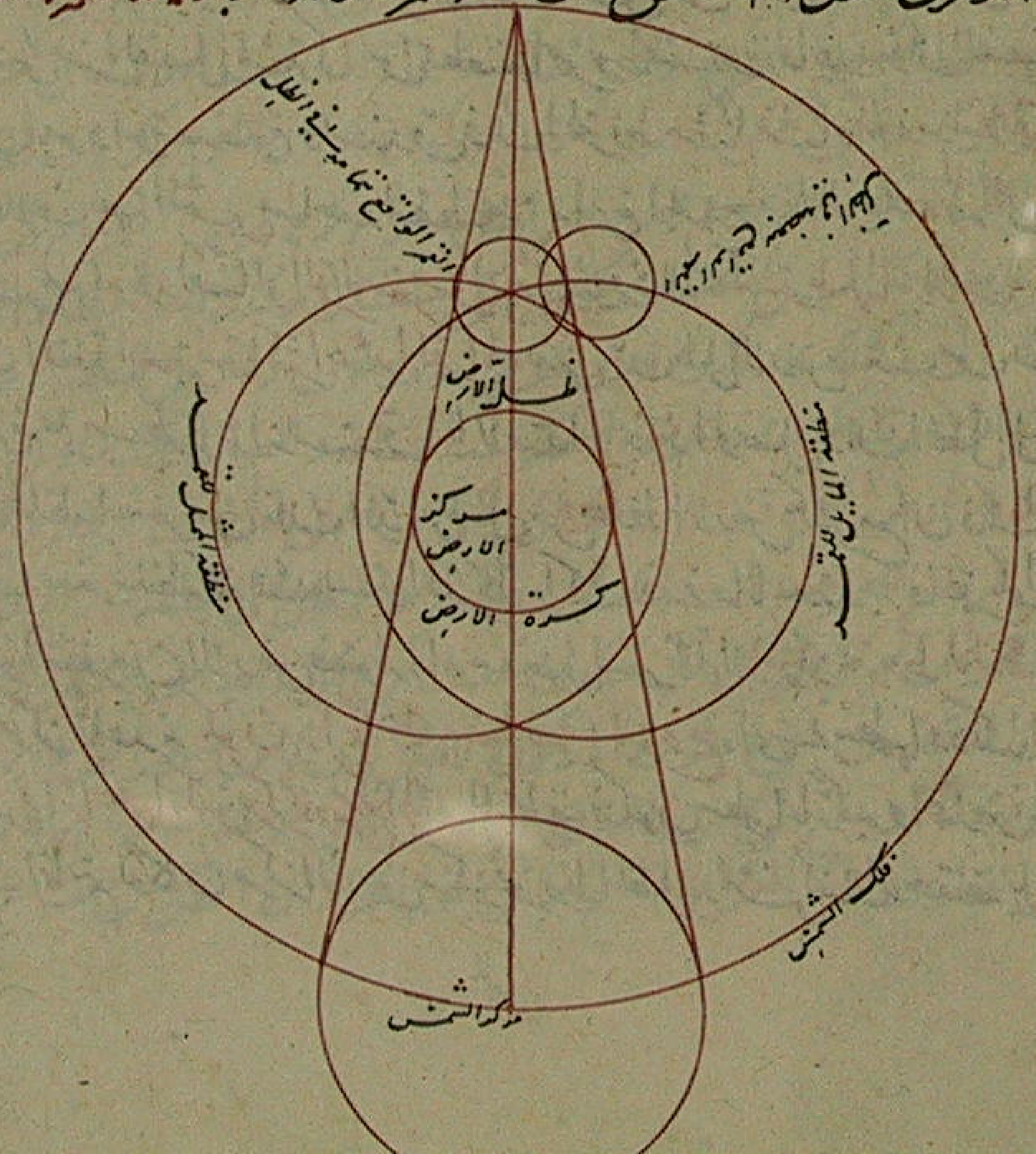
ولعن الخط الواصل بين البصر ومركز هذه الموازية عمود على سطحها صح

يكون تقاطع الدائرتين على قوائم بعد التربيع الاول وقبل التربيع الثاني والا لزم
في المثلث المذكور منفرجة عند البصر اعني مركز الارض لكون وترها اكثر من
الربع وقائمة عند مركز دائرة النور لما عرفت وذلك ان تاول المشهور بالحمل على
التقريب دون التحقيق واذا تقاطعا على قوائم انقسم كرة القمر الى اربع قطع
متساويات تقريبا قطعتان مضيئتان وقطعتان مظلمتان وكان الواقع في
دائرة الرؤية احدى الاوليين واحدى الاخريين كما اشار اليه بقوله ويكون الربع
الذي يلي الشمس من النصف الذي يلينا مضيئا والربع الآخر من هذا النصف
مظلما وفي غيرهما اي ويتقاطعان في غير التربيعين على زوايا حادة ومنفرجة وينقسم
كرة القمر الى اربع قطع اثنتان منها مضيئتان واخريان مظلمتان كما في التربيعين
الا ان هذه القطع ليست متساوية بل يختلف المتجاورتان منها ويتساوى
المتقابلتان ويقع ههنا في دائرة الرؤية ايضا احدى المضيئتين واحدى المظلمتين
وهاتان القطعتان المختلفتان بالصغر والكبر مختلفتان بالشكل ايضا كما ذكر بقوله
والذي يلي الشمس في التربيعين الاول والآخر اي الذي يلي الشمس من جرم

للقمر ويكون مضيئًا واقعًا في النصف الذي يلينا في الربع الاول من مداره قبل
ان يصل الى التربيع الاول وفي الربع الاخير منه بعد التربيع الثاني هو
القسم الذي يلي الزاوية الحادة فيكون المرئي من القمر في هذين الربعين
هلالي الشكل وفي غير المرئي منه فيهما مع وقوعه في دائرة الرؤية اهليلجيا فالقطعة
المظلمة في هذا النصف اكبر من المضيئة في هذين الربعين والذي يلي الشمس منه
ويكون مضيئا واقعًا في النصف الذي يلينا في الربعين الاخيرين اي الربع الكائن
بعد التربيع الاول والربع الثالث بعد الاستقبال هو القسم الذي يلي الزاوية
المنفرجة فيكون المرئي من القمر فيهما اهليلجي الشكل وغير المرئي من النصف
الذي يلينا هلاليا فالمظلمة فيهما اصغر من المضيئة على عكس الربعين الاولين ومن
هذا الشكل ينكشف كنهه ما صورناه



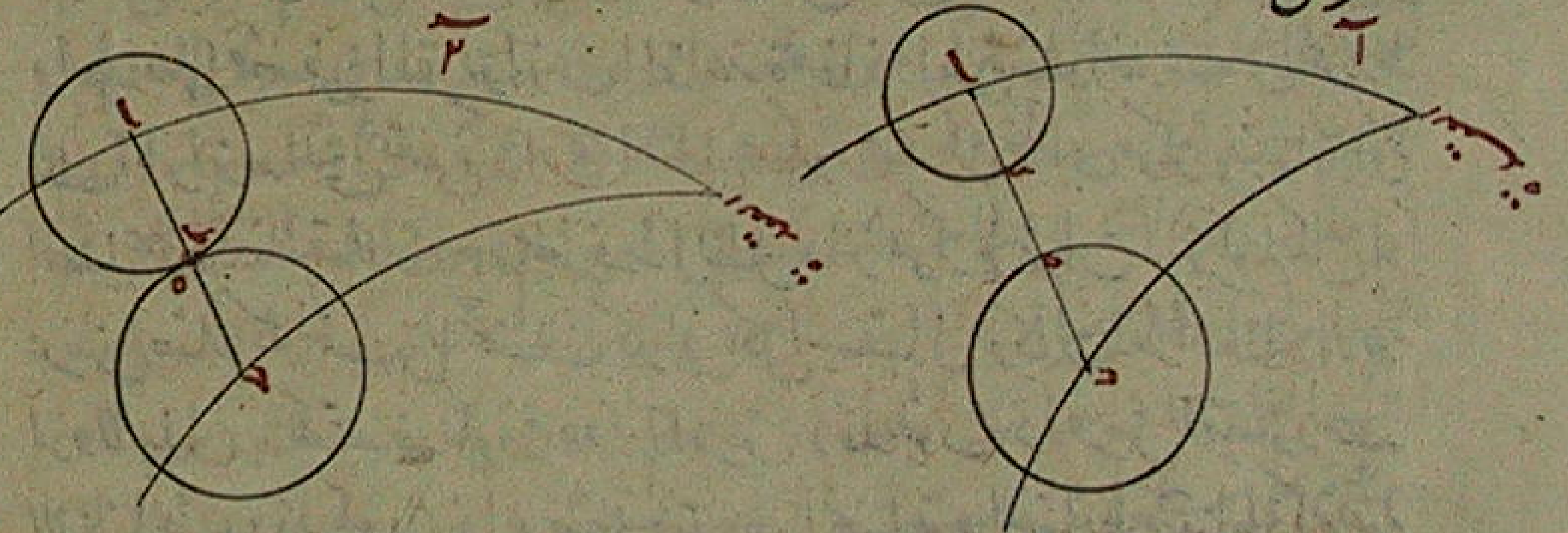
ولما فرغ عن بيان اختلاف تشكلات القمر شرع في بيان خسوفه فقال والارض
ايضًا اي كالقمر جسم كثيف مظلم كري يحجب نور الشمس عن النفوذ فيه فيقع له
اي للجسم المذكور ظل لان المشاهدة دلت على ان الجسم الكثيف اذا حال بين
مضيء وبين ما يستضيء به منع نفوذ الضوء اليه وانبعث من عند الفصل المشترك
بين ما استضاء من ذلك الحائل وبين ما لم يستضئ منه ظل الى خلاف جهة
المضيء على هيئة الفصل المشترك فان كان الفاصل مستديرًا او مضلعًا كان الظل
ايضًا كذلك والمشترك بين المستنير من الارض بنور الشمس وبين المظلم منها
دائرة فيمتد منها ظل مستدير الى خلاف جهة الشمس دائمًا ويكون متحركًا على حسب
حركة الشمس بالحركتين الشرقية والغربية واذا صارت الارض مقاطرة للنيرين وقت
الاستقبال اي اذا كانت هي مع مقومي النيرين على قطب واحد من اقطار فلك
البروج وذلك انما يتصور في اوان الاستقبال الحقيقي حجبت الارض نور
الشمس عن القمر ووقع القمر بتمامه او بعضه في ظلها ورؤي ان كان ذلك
ليلًا لان القمر حينئذٍ فوق الافق فيرى مظلم الجرم كمد اللون وان كان الاستقبال
في النهار كان القمر تحت الافق فلا يحس بانخساف النور وربما يقع الاستقبال المفضي للانخساف
في احد طرفي الليل والنهار فيحس بتلك الحالة للقمر طالعًا او غاربًا وهذه صورة الخسوف

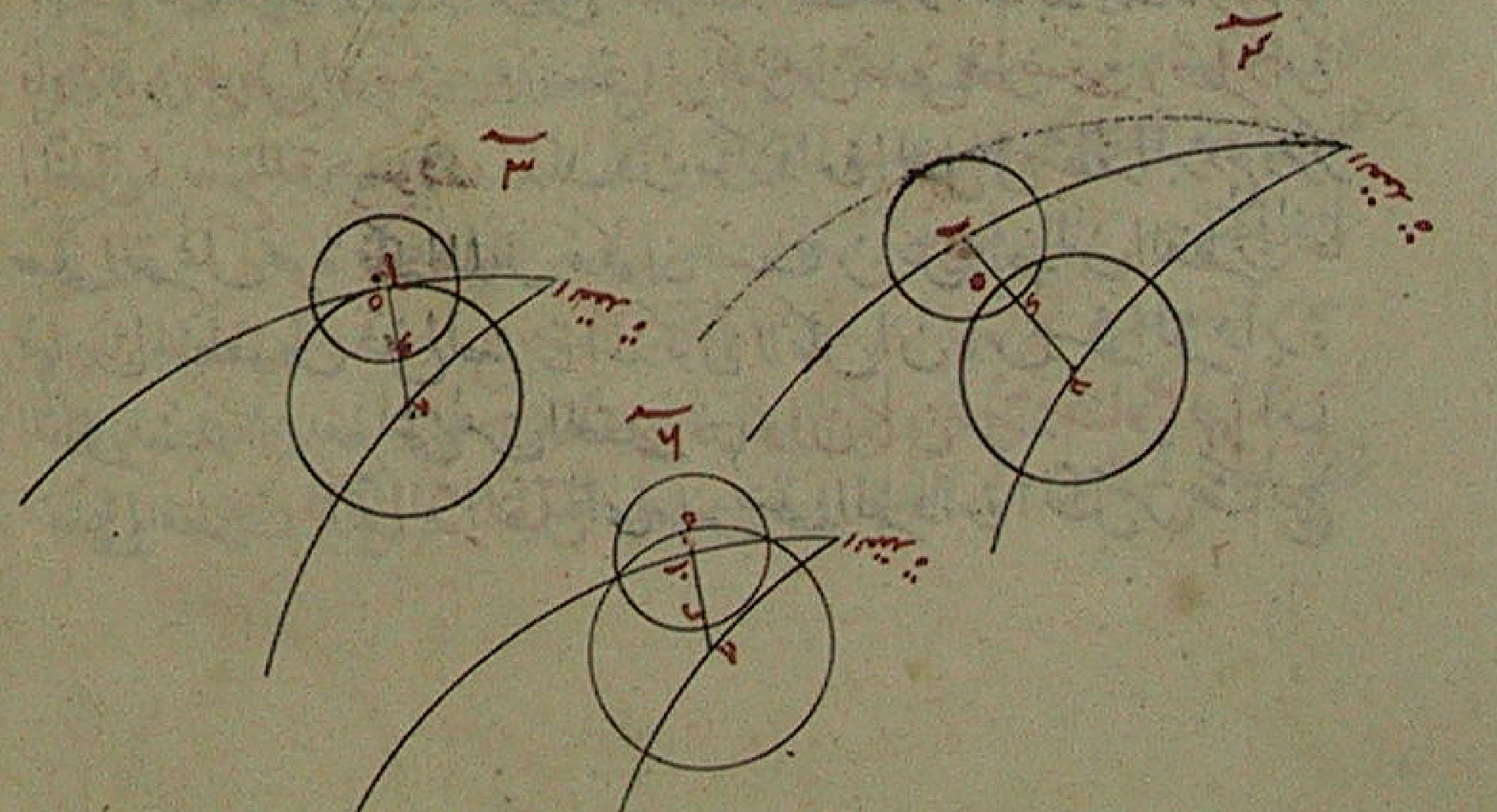


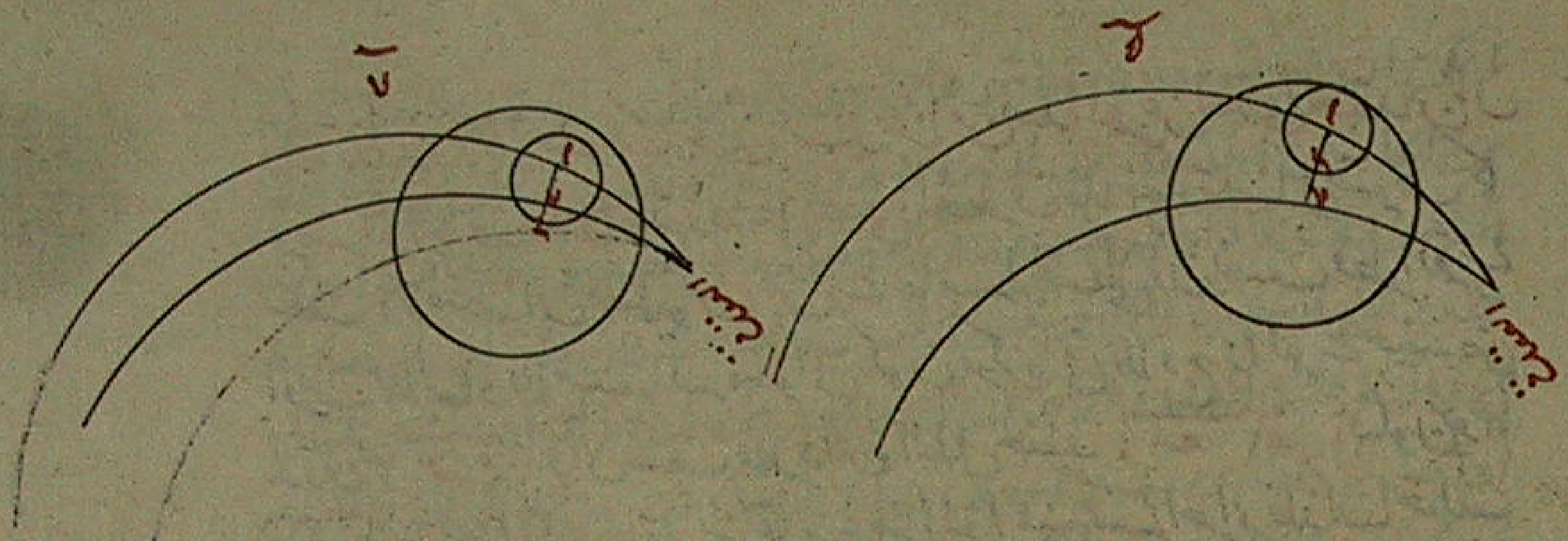
وقد وجد بالرصد انه كلما كان القمر اكثر بعدا من الارض كان خسوفه اقل مكثا
مع ان القمر في بعده الابعد ابطأ حركة فاستدل بذلك على ان الظل يستدق ذلك صح
بازدياد بعده من الارض ويدل على كون الشمس اكبر من الارض وذلك
لان الشمس لو كانت اصغر من الارض لكان الظل يستغلظ بازدياد بعده من
الارض لان الكرة العظمى اذا قبلت الضوء من كرة صغرى استضاء من العظمى
اقل من نصفها وانبعث من الفصل المشترك بين قطعتي العظمى وهو دائرة
صغيرة ظل يستغلظ كما يشهد به ادنى تخيل صادق ويكون الظل كمخروط مستدير
قطع من جانب راسه بذلك الفصل المشترك وقاعدته في خلاف جهة ذلك الفصل
فكان اى الامر والشان كلما زاد بعد القمر من الارض زاد مكثه في الخسوف
على ضد ما يوجد ولو كانت الشمس مساوية للارض لكان الظل اسطوانيا
مستديرا لان المستضئ منها بنور الشمس على هذا التقدير نصفها فينبعث من دائرة
عظيمة على منتصفها ظل مستدير متساوى الغلظ وكان المكث في جميع الابعاد
متساويا غير مختلف في مقدار الزمان الا بقدر ما يقتضيه ابطاء القمر في اعالي التدوير
واسراعه في اسافله فاذن ظهر ان الشمس اكبر من الارض وان ظل الارض على
هيئة مخروط مستدير لان المستنير بنور الشمس من الارض حينئذ اكبر من نصفها
فينبعث من الفصل المشترك بين قطعتيها مخروط مستدير قاعدته ذلك الفصل
الذي هو دائرة صغيرة ويستدق ذلك المخروط شيئا فشيئا وينعدم عند نقطة
في خلاف جهة الشمس مسامتة لنقطة من دائرة البروج مقاطرة للنقطة التي فيها
الشمس منها وظهر ايضا ان القمر اصغر من الارض بكثير وذلك لستر ظلها الذي صار
ذلك الظل اصغر منها كثيرا عند القمر اياه يعني ان ظل الارض ينبعث من دائرة
صغيرة على سطحها ثم انه يستدق بالامتداد فاذا وصل ذلك الظل الى القمر
كان غلظه اصغر من تلك الدائرة بل من غلظ الارض بكثير مع ان ذلك الظل
الذي صغر غلظه كذلك يستر القمر كله ما كثا فيه زمانا يعتد به فالقمر يكون اصغر
مما هو اصغر من الارض فقوله اياه مفعول لستر ظلها ومركز مخروط الظل
وهو مركز قاعدته يكون دائما على منطقة البروج اى في سطحها وذلك لكون
الشمس دائما عليها وكون مركز الارض مركزا لها اى للمنطقة فيكون سطحها مارا به واعترض بان
ذلك انما يتم لو كان مركز الارض مركز مخروط الظل وليس كذلك حقيقة بل حسا

وعلى تقدير اتحادهما يلزم استدراك كون الشمس على المنطقة دائما والصواب ان
يقال ان المخروط العظيم المحيط بالشمس والارض قاعدته دائرة عظيمة على
كرة الشمس وهو مؤلف من خطوط شعاعية ممتدة من تلك القاعدة الى المحيط
دائرة صغيرة على الارض هي قاعدة مخروط الظل كما سبق ومن خطوط
ظلية ممتدة من هذه الصغيرة الى راس المخروط وسهم المخروط العظيم المار
بمركزي الشمس والارض يمر اولا بمركز مخروط الظل ثم ينتهي الى راس المخروط
وهذا السهم في سطح المنطقة فكذا مركز المخروط الظلي ومنهم من فسر عبارة
الكتاب بان مركز مخروط الظل اى راسه المحاذي لمركزه يكون دائما على
منطقة البروج اى محاذيا لمقابل مقوم الشمس لان سهم هذا المخروط مار
بذلك المقابل الذي هو جزء من اجزاء المنطقة لان الشمس ابدا عليها ويلزمه
استدراك كون مركز الارض مركزا لمنطقة البروج واذا توهم سطح جرم القمر
المرئي كدائرة يريد ان سطح جرمه وان كان كريا لكنه يرى في الاستقبال في
اى بعد كان من ابعاد القمر كدائرة ويسمى صفحة القمر فاذا اخرج ذلك السطح
في الوهم الى ان يقطع هناك مخروط الظل احدث في المخروط دائرة موازية
لقاعدته لان قاعدته مواجهة للنيرين على معنى تساوي نسبة اجزائها الى كل
واحد منها فصفحة القمر يوازي القاعدة فاذا اخرجت احدثت في المخروط
تلك الموازية التي تسمى دائرة الظل ويكون مركزها اى مركز هذه الدائرة
ايضا على المنطقة لان سهم مخروط الظل مار بمركزها ثم ان القمر لو لم يكن له
عرض اصلا كالشمس لانخسف كله في كل استقبال وكان امر امعتادا لا ابوبه
له ولا يبالي به لكنه قد يكون عديم العرض وقد يكون ذا عرض لا يتصور معه
الانخساف وقد يكون ذا عرض يتصور معه انخسافه والضابط ههنا ما ذكره بقوله
فان كان عرض القمر وقت الاستقبال اكثر من نصفي قطر صفحته وقطر دائرة
الظل لم يقع للقمر خسوف وذلك لان مركز دائرة الظل على منطقة البروج ومركز
صفحة القمر على محيط فلكه المائل فيكون نصف من كل واحد من القطرين واقعا
فيما بين المنطقتين ففي الصورة المذكورة لا يمكن ان يماس صفحة القمر دائرة
الظل فضلا ان يقع شئ من الصفحة فيها وان كان عرضه مساويا لهما اى
لنصفي القطرين ماس القمر الظل اى ماس صفحة القمر دائرة الظل من خارج

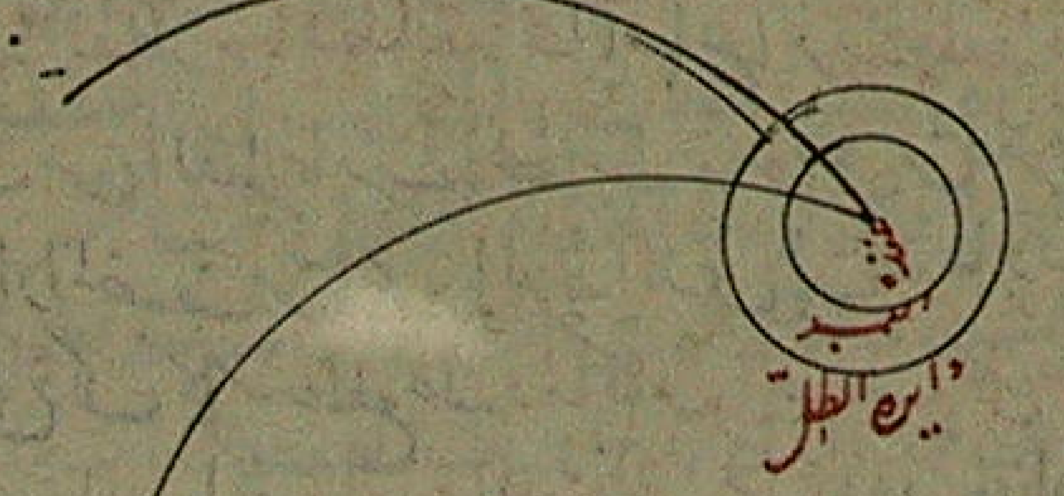
ولم يقع له ايضًا خسوف وان كان عرض القمر اقل منهما اى من نصفي القطرين وكان ذلك
العرض الاقل مساويًا لنصف قطر الظل مرت دايرة الظل بمركز صفحة القمر وانخسف
نصف قطره لا نصف جرمه بل اقل منه وان كان ذلك العرض الاقل اكثر من
نصف قطر دايرة الظل انخسف من القمر اقل من نصف قطره وان كان اى
ذلك العرض الاقل مساويًا لفضل نصف قطر الظل على نصف قطر صفحة القمر
اذ له فضل عليه كما ستعرفه انخسف القمر كله لوقوعه بتمامه فى الظل وماس سطحه
دايرة الظل من داخل فلم يكن له مكث فى الخسوف بل يبتدى فى الحال بالانجلاء
وان كان العرض الاقل اكثر من ذلك الفضل انخسف من القمر اكثر من نصف
قطره لا كله وان كان ذلك العرض الاقل ايضًا اقل من ذلك الفضل انخسف
القمر كله ومكث فى الخسوف بحسب ما يقع فى الظل وغاية المكث انما تكون اذا كان مركز
القمر فى احدى العقدتين فلا يكون له عرض ح ومن اراد معرفة الاستقبال الخسوفى
من غيره فعليه ان يستخرج حال القمر فى الاستقبال الذى هو بصدده بان القمر
عديم العرض فيه اوذو عرض من العروض المذكورة حتى ينكشف له ان هناك
خسوفا شيئ من تلك المقادير اولا وهذه صور الاقسام السبعة التى ذكرناها
للعرض







فنقطة تقاطع الدايرتين هى العقدة وب مركز صفحة القمر وحـ مركز دايرة الظل
فالعرض هو ب حـ ونصف قطر القمر ب د ونصف قطر دايرة الظل حـ ه
والخسوف اذا لم يكن شاملاً لصفحة القمر باسرها يسمى خسوفا جزئيا كما فى الثالثة
والرابعة والسادسة ولكل واحدة منها ثلثة احوال بدء الخسوف وهو ابتداء
الانثلام ووسطه وهو حال الاستقبال الحقيقى وهناك يحصل غاية الاظلام
وآخره وهو ان يعود الى حاله من الاستنارة واذا كان شاملاً لصفحته يسمى
خسوفا كليًا كالخامسة والسابعة وللخامسة احوال اربعة بدء الخسوف
ووسطه على ما مر تفسيرهما وبدء الانجلاء وهو ان ياخذ فى الاستنارة وآخر
الخسوف وهو ان ينجلى بالكلية وللسابعة احوال خمسة بدء الخسوف وبدء
المكث وهو ابتداء شمول الاظلام للقمر كله ووسط الخسوف وهو بعينه وسط
المكث ايضًا وآخر المكث وهو بدء الانجلاء ايضا وآخر الخسوف واذا كان
القمر عديم العرض حال الاستقبال كان خسوفه كالسابعة فى ثبوت الاحوال الخمسة
وينطبق فيه مركزا دايرة الظل وصفحة القمر على العقدة فى وسط الخسوف
وصورته هذه

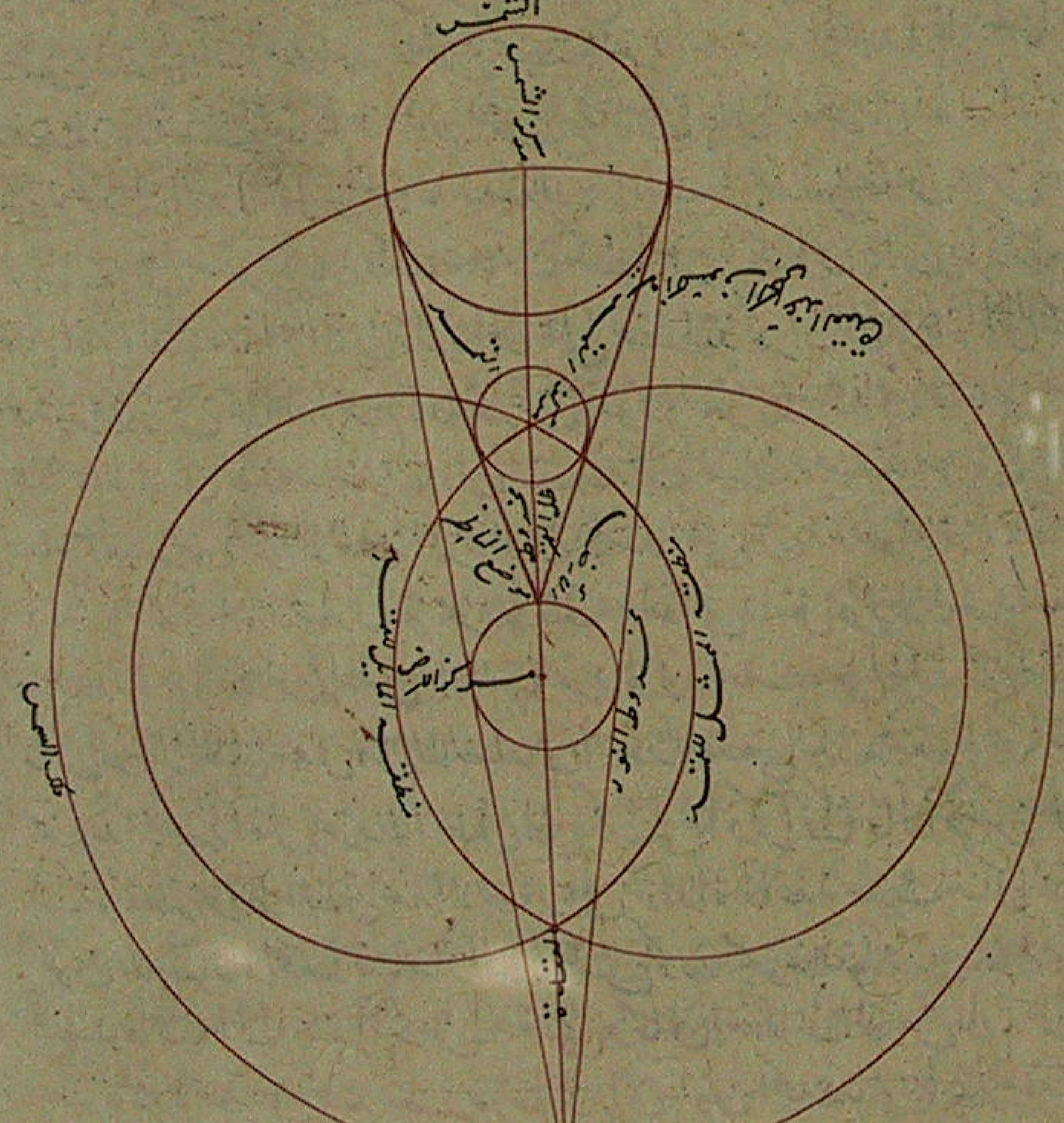


وانما قدر حدود الخسوف باثنى عشر جزءًا من بعد القمر عن احدى العقدتين لان
عرضه اذا جاوز هذا الحد زاد على نصفى القطرين فلا يتصور هناك خسوف كما
سلف وتوضيحه ان بطلميوس بيّن فى خامسة المجسطى انّ نصف قطر القمر فى
اقرب الابعاد الاستقبالية وهو ان يكون مركزه فى الاوج والقمر فى حضيض
تدويره ىه ىد م وانّ نصف قطر دائرة الظل حينئذ ىه مه نو فيكون مجموعهما
آ ح كو وهذا المجموع اقل من غاية عرض القمر اعنى خمسة اجزاء فلذلك اختلفت
الاستقبالات فى وقوع الخسوف وعدمه فاحتيج الى معرفة عرض يساوى هذا
المجموع فوجدوه عرض القمر اذا كان بعده عن احدى العقدتين باثنى عشر جزءًا
تقريبًا امّا فى الشمال واما فى الجنوب فجعلوا هذا المقدار من بعده عنها حدًا فاصلًا
بين ما يقع فيه الخسوف وهو ما كان اقل منه وبين ما لا يقع فيه وهو ما زاد عليه
وكما ان دائرة الظل تختلف بالصغر والكبر فى نفس الامر بحسب الابعاد فان
المخروط يستدق بالامتداد على نسق واحد فكلما زاد بعده عن قاعدته انتقص
غلظه وصغر الدائرة الحاصلة من قطعه على موازاة القاعدة ولا محالة يلزم من ذلك
اختلافها فى الرؤية بحسب الابعاد فدائرة صفحة القمر ايضًا تختلف فى الرؤية
دون نفس الامر بحسب الابعاد ولا شك ان المكث فى كثير من الخسوفات يدل
على انّ قطر دائرة الظلّ اعظم من قطر صفحة القمر وقد قيس بينهما اى بين دائرتى
الظلّ والقمر فوجد قطر دائرة الظل مثلى قطر صفحة القمر وثلثة اخماسه فى كل بعد
كما يشهد به تامّلك فيما نقلناه من حال نصفى قطريهما فى اقرب الابعاد الاستقبالية
فان النسبة بينهما بل بين قطريهما هنالك كذلك فكذا فى سائر الابعاد ويجزأ
كل واحد من قطرى صفحتى النيرين وجرمهما الى اثنى عشر جزءًا متساوية
تسمى الاصابع وذلك لانّ كل واحد من قطرى صفحتيهما فى المنظر قريب من
نصف ذراع وهى اربع وعشرون اصبعًا فيكون نصفها اثنتى عشر اصبعًا
وتقييد الاصابع القطرية بالمطلقة والاصابع الجرمية بالمعدلة اذ يعرف اولا
مقدار المنخسف من القطر بما مر فى الضابطة ثم يتوسل من معرفته الى ما هو المقصود
اعنى معرفة مقدار المنخسف من الجرم بالوجه الذى بيّن فى سادسة المجسطى والحال
فى الكسوف على ذلك كما ستطلع عليه ولما كان الخسوف على بعد اقل من اثنى	قياس صح
عشر درجة من احد جانبى احدى العقدتين ممكنا دون ما زاد عليها كما عرفت

لم يمكن ان يقع خسوفان بينهما شهر وان سبق الوهم الى جوازه لان غاية حد الخسوف
من الجانبين معًا اقل من اربع وعشرين درجة والشمس فى مدة شهر قمرى يقطع
اكثر من ذلك فاذا وقع خسوف فى استقبال على احد طرفى غاية الخسوف عند
عقدة ففى الاستقبال الاخر يكون الشمس قد خرجت عن هذا الحد ولم تصل الى
الحد الآخر عند العقدة الاخرى لان البعد بين طرفيهما الواقعين فى الشمال
او الجنوب مائة وست وخمسون درجة تقريبًا وقد تبيّن بما قررناه انه لا يمكن
ان يكون بينهما شهران او ثلثة او اربعة بلا شبهة وانه يمكن ان يكون بينهما
خمسة اشهر على قلة واليه الاشارة بقوله فان كان الاستقبال بعد التجاوز
والتباعد عن العقدة ووقع خسوف على طرف الحد ثم وقع استقبال بعد خمسة
اشهر قبل الانتهاء الى العقدة الاخرى على طرف حد الخسوف امكن ان ينخسف
القمر مرة ثانية وذلك لحركة العقدة فى هذه المدة يتحرك جوزهر القمر ايا ها
مقدارًا واستقبالها بهذه الحركة لموضع الخسوف ولنفرض لتصويره انّ الشمس على
بعد عشر درجات من الراس بعد تجاوزها عنه مثلًا وقد انخسف القمر بعد تجاوزه
الذنب بعشر درجات ففى مدة خمسة اشهر يتحرك الشمس قريبًا من مائة وخمسين درجة	خصوصا صح
ويبقى البعد بينهما اذا كانت اكثر هذه الشهور تامة فيبعد الشمس بحركتها عن الراس
بمائة وستين درجة ويبقى البعد بينها وبين الذنب عشرين لكن الذنب قد
تحرك فى هذه المدة الى خلاف التوالى ثمانى درجات فيصير البعد بينه
وبين الشمس اثنتى عشرة درجة تقريبًا فقد وصلت الى اول حد الخسوف
فيمكن ان ينخسف القمر مرة ثانية عند الراس لكن لا يكون شئ من هذين الخسوفين
تامًا وان كان الاستقبال الخسوفى قبل الوصول الى العقدة الاولى على طرف
الحد والاستقبال الآخر بعد التجاوز عن العقدة الثانية بعد سبعة اشهر لم يمكن
ان يقع الاستقبال الآخر فى حد الخسوف لمجاوزة العقدة بحركتها الى خلاف التوالى
عن المقدار المقتضى للخسوف بيان ذلك ان الشمس يتحرك فى مدة سبعة اشهر
قريبًا من مائتين وخمس درجات ولما فرضت فى الاستقبال الاول على طرف
حد الخسوف قبل الوصول الى العقدة الاولى بلغت الشمس هذه العقدة
بعد قطع اثنتى عشرة درجة وبلغت العقدة الثانية بعد قطع مائة وثمانين فيكون
الشمس بحركتها فى تلك المدة قد جاوزت العقدة الثانية بثلث عشرة درجة

وخرجت عن حد الخسوف بدرجة واحدة بل اذا كانت العقدة ساكنة لكنها قد تحركت
في هذه المدة الى خلاف التوالي احدى عشرة درجة فتصير الشمس متباعدة عن
حد الخسوف باثنتي عشرة درجة فلا يكون ان خسوفان بينهما سبعة اشهر اصلاً
وانما خص السبعة مع ان الثمانية وغيرها تشاركها في عدم امكان عود الخسوف
فيها بناءً على ان الوهم قد يسبق الى امكان العود في السبعة دون ما شاركها واما بعد ستة اشهر
فاكثري الوقوع لان الشمس في هذه المدة ينتقل من قرب احدى العقدتين الى قرب الاخرى
والخسوفان الواقعان على طرفي ستة اشهر يكونان تامين وناقصين واحدهما تاماً والآخر
ناقصاً ولما فرغ عن بيان الخسوف وما يتعلق به شرع في بيان الكسوف فقال وايضاً اذا حجب
القمر نور الشمس عن الناظرين لوقوعه اي القمر على الخط الخارج من الابصار الى الشمس
رؤيت الشمس منكسفة عديمة النور اما بكلها او بعضها فان الحاجب وهو القمر جسم كثيف مظلم
في نفسه كما مر فينقطع الاشعة عن السموت المستقيمة التي بين البصر والشمس والذي يلينا منه
اي من ذلك الحاجب المظلم غير مضيء بنور الشمس في ذلك الوقت اي وقت وقوعه على الخط المذكور
فالسواد المشاهد حينئذ على وجه الشمس المانع من وصول شعاع البصر اليها هو جرم القمر الباقي
على اظلامه وذلك اي حجب القمر نور الشمس بسبب وقوعه على الخط المذكور انما يكون
في الاجتماع الواقع نهاراً اي في النهار بالنسبة الى اولئك الناظرين الذين حجب القمر
نور الشمس عنهم المرئي اي في الاجتماع المرئي وهو ان يقع جرما النيرين على دائرة عرضية
واحدة مارة بطرف خط خارج من البصر اليهما لا الحقيقي اي لا الاجتماع الحقيقي وحده
وهو ان يقع مركزا جرميهما على عرضية واحدة بلا توسط قطب البروج بينهما ولذلك
اي ولان المعتبر في الكسوف هو الاجتماع المرئي سواء كان حقيقياً اولا وقد مر ان
المعتبر في الخسوف هو الاستقبال الحقيقي يعتبر اختلاف المناظر في الكسوفات دون
الخسوفات ويمكن ان يقع كسوف بالقياس الى قوم دون قوم وان يختلف مقدار
المنكسف بالنسبة الى طائفتين بخلاف الخسوف والسبب في ذلك كله ان الكسوف
ليس امراً عارضاً للشمس في ذاتها بل بالقياس الى رؤيتها لتوسط القمر بينها وبين الابصار
فلا بد ان يعتبر فيه ما يتعلق برؤيتها اعني الاجتماع المرئي المستلزم لاعتبار اختلاف المناظر
وما يترتب عليه واما الخسوف فهو امر عارض للقمر في ذاته فكل من يراه يراه على تلك
الحالة وان لم يره احد لا تحقيقاً ولا تقديراً لم يقدح ذلك في كونه منخسفاً في نفسه
والضابط في وقوع الكسوف وعدمه على قياس ما ذكر في الخسوف ان يقال ينبغي ان

يكون العرض المرئي للقمر اعني عرضه الحقيقي المعدل باختلاف المنظر في العرض
بان يزاد اختلاف المنظر على العرض الحقيقي او ينقص عنه حتى يحصل او يبقى
العرض المرئي اذا كان العرضان مختلفين وقت الاجتماع المرئي اعني اجتماعه
الحقيقي المعدل باختلاف المنظر في الطول ان كان بينهما اختلاف اقل اي يكون
عرضه المرئي في ذلك الوقت اقل من نصفي قطري صفحتي النيرين حتى يقع
كسوف فان ساوى ذلك العرض اي ساواهما اي الصفحتين تماسا اي النيران بل صفحتاهما
اللتان هما كدائرتين من خارج ولم ينكسف الشمس وان كان العرض اكثر منهما
فبالاولى ان لا تنكسف وان كان اقل منهما يقع الكسوف بقدر ذلك اي كلما
زاد مقدار قلته عنهما زاد مقدار الكسوف وينتهي ذلك بانتفاء عرضه المرئي
بالكلية في وسط الكسوف فيقع بتمامه حاجباً لها حجباً شاملاً او غير شامل
كما ستعرفه وهذه صورة الكسوف



وقطر الشمس فيما بين بعديها الابعد والاقرب من الخارج المركز وجد بالرصد من احدى وثلثين دقيقة الى اربع وثلثين اى وجد قطرها فى اوجها الى احدى وثلثين وتزايد مقداره على ذلك بحسب بعدها عن الاوج شيئا فشيئا الى ان وجد قطرها فى حضيضها اربعا وثلثين واما قطر القمر فقد وجد من تسع وعشرين دقيقة الى ست وثلثين اى وجد مقدار قطره فى بعده الابعد اعنى ذروة تدويره تسعا وعشرين وتزايد ذلك المقدار بحسب بعده عن الذروة الى ان بلغ فى حضيض التدوير ستا وثلثين ويظهر من ذلك ان قطرى صفحتى النيرين قد يتساويان فى الرؤية وقد يختلفان فان وقع المركزان من النيرين على الخط الخارج من البصر الى الشمس وكان مع ذلك القطران متساويين انكسفت حينئذ الشمس كلها ولم يكن هناك مكث بل يبتدى بالانجلاء فى الحال وان كان قطر الشمس اكبر من قطر القمر حال وقوع مركزيهما على ذلك الخط تبقى من الشمس حلقة نورانية متساوية الثخن محيطة بالقمر وتسمى حلقة النور وغاية ثخنها دقيقتان ونصف وان كان قطر الشمس فى تلك الحال اصغر من قطره كان للكسوف مكث قليل بقدر الفضل بين القطرين وغاية مقدار هذا الفضل خمس دقايق ومن ثمه لم يلتفت الى استخراج مدة مكثها بخلاف مكث القمر وذلك اى بيان ما ذكرناه من حال الكسوف اذا كان المركزان على الخط المذكور ان للقمر ايضا كالارض لاشتراكهما فى كثافة الجرم المانعة عن نفوذ الضوء مخروط ظل يكون راسه عند الابصار فى بعد يقتضى تساوى القطرين من النيرين وحينئذ ينطبق مخروط شعاع البصر على مخروط ظل القمر ويكون راسه اعلى من الابصار فى بعد يقتضى حلقة النور فيكون ح مخروط ظله واقعا فى داخل مخروط البصر ويقع الابصار فى دائرة من الظل قاطعة للمخروط فى بعد يقتضى المكث اى ويكون راس مخروط الظل اسفل من الابصار فى البعد المقتضى للمكث فيقع لا محالة مخروط البصر داخل مخروط الظل على عكس ما ذكر آنفا فاذا فرض سطح مستو يقطع مخروط الظل عند الابصار على موازاة قاعدته حدث هناك دائرة يكون الابصار واقعة فيها ما دامت الشمس يكون محجوبة عنها ولاعتبار حدود الكسوفات اذا اعتبر العرض الحقيقى وكان اختلاف العرض تارة يزاد عليه وتارة ينقص عنه لتصير مرئيا لزم ان يكون الحدود عن جانبى العقدتين

مختلفة

مختلفة بحسب البقاع قد عرفت ان المعتبر فى الخسوف هو العرض الحقيقى وهو امر لا يختلف لا باعتبار البقاع ولا باعتبار جانبى العقدتين فانقسمت هناك منطقة مايل القمر الى اربعة اقسام قسمان متساويان يمكن فيهما الخسوف ويتوسط كل واحد منهما احدى العقدتين بحيث يكون البعد بينها وبين كل من طرفى هذا القسم اثنتى عشرة درجة تقريبا وقسمان آخران متساويان ايضا لا يمكن فيهما الخسوف ومقدار كل منهما مائة وست وخمسون درجة وان المعتبر فى الكسوف هو العرض المرئى وهو امر مختلف لانه عرض حقيقى معدل باختلاف العرض اما بالزيادة عليه او بالنقصان عنه والزيادة انما يكون اذا كان اختلاف منظر العرض مبعدا للقمر عن المنطقة كما فى النصف الجنوبى من المايل والنقصان عنه انما يكون فيما اذا كان مقربا له منها كما فى النصف الشمالى من المايل هذا اكثرى فى معظم المعمورة فوجب من ذلك اختلاف حدود الكسوف فى جانبى كل واحدة من العقدتين ثم ان اختلاف العرض الذى يزاد او ينقص يختلف مقداره بحسب اختلاف عروض البلدان فيختلف حدود الكسوف بهذا الاعتبار ايضا ففى الاقليم الرابع يكون امكان الكسوف على بعد غايته بعد عقدة الراس او قبل عقدة الذنب الى ثمانى عشرة درجة او على بعد غايته قبل عقدة الراس او بعد عقدة الذنب الى سبع درجات فان العرض المرئى فى كل واحدة من هاتين الغايتين المتباعدتين عن جانبى كل واحدة من العقدتين يصل فى وسط الاقليم المذكور الى مساواة نصفى قطرى النيرين كما يعرف من كتب العمل فيمكن الكسوف فيما بين الغايتين المذكورتين وينقسم مايل القمر ههنا ايضا الى اربعة اقسام قسمان متساويان يمكن فيهما الكسوف ومقدار كل منهما خمس وعشرون درجة الا ان ثمانى عشرة منها فى الشمال وسبعا فى الجنوب وقسمان مختلفان لا يمكن فيهما الكسوف فالشمالى منهما مائة واربع واربعون درجة والجنوبى مائة وست وستون درجة كل ذلك على سبيل التقريب ولذلك اى ولما بيناه من حدود الكسوف يمكن كسوفان على طرفى خمسة اشهر بشرط ان يكون احدهما بعد الراس والآخر قبل الذنب لان القوس الواقعة بين هذين الحدين التى يمتنع فيهما الكسوف مائة واربع واربعون درجة والشمس فى مدة خمسة اشهر يقطع مائة وخمسين درجة فيصل من احد الحدين الى الآخر بحركتها مع ان العقد مستقلة لها او على طرفى سبعة اشهر بشرط ان يكون على قرب

احدهما قبل الذنب والآخر بعد الراس [illegible]

من طرف الحد وقد انكسفت ففي سبعة اشهر يتحرك مائتين وخمس درجات فيكون
قد تجاوزت الراس بسبع درجات والراس في هذه المدة قد تحرك الى خلاف
التوالي احدى عشره درجه فيصير البعد بين الشمس والراس حينئذ ثماني عشر درجه
تقريبًا فلم يكن الشمس خارجة عن حد الكسوف بعد واما على طرفي ستة اشهر فلا
اشتباه في امكانه امكانًا اكثريًا وذلك لان امتناع العود بعد خمسة اشهر في
بعض الصور انما كان بسبب ان الشمس على ذلك التقدير لا تصل الى الحد الآخر
وامتناعه بعد سبعة اشهر في بعض الصور ايضًا انما كان بسبب ان الشمس على ذلك
التقدير يكون مجاوزة للحد الآخر واذا كانت الاشهر ستة فلا اشتباه في ارتفاع
هذين السببين المانعين عن العود فيتسع مجال امكانه ولا اشتباه ايضًا في وقوع
خسوف وكسوف في استقبال واجتماع متواليين متقدم احدهما على الآخر لان
القمر في نصف شهر ينتقل من حد الخسوف الى حد الكسوف اي في استقبالين
متواليين وقد فصلناه سابقًا ولا كسوفان بينهما شهر اي في اجتماعين متواليين
بان يكون الشمس في احد الكسوفين متوجهة الى عقدة وفي الكسوف الآخر منصرفة
عنها وذلك ان البعد بين حدي الكسوف عن جانبي عقدة واحدة لا يزيد على خمس وعشرين
درجة والشمس بحركتها في مدة شهر تجاوز هذا المقدار ففي الاجتماع الثاني يكون
الشمس قد جاوزت حد الكسوف الا في بقعتين مختلفتي جهة العرض بان يكون
احدهما شمالية عن خط الاستواء والاخرى جنوبية عنه فانه يمكن ان يقع فيهما
كسوفان في اجتماعين متواليين الا ترى ان حد الكسوف بعد الراس مثلا
في وسط الاقليم الرابع ثماني عشره درجة فان فرض في الجنوب مسكن يساوي
عرضه عرضه كان حد الكسوف فيه قبل الراس ايضًا ثماني عشره فاذا وقع كسوف
في ذلك المسكن قبل الراس على قرب الحد في اجتماع امكن ان يقع في الاقليم
الرابع كسوف آخر بعد الراس في اجتماع ثان يعقبه لان الشمس في مدة شهر لا يمكن
ان يقطع مجموع هذين الحدين بالقياس الى المسكنين اعني ستًا وثلثين درجة
ولكون القمر هو الكاسف والداخل في الخسوف يكون المنخسف اولا ابدًا
شرقيه والمنكسف غربي الشمس وكذا المنجلي اولا قد مر ان القمر اسرع من الشمس
فكذا من مركز دائرة الظل المتحركة بحركة الشمس فالقمر بحركته السريعة يتقارب من
دائرة الظل الى ان يماسها بجانبه الشرقي ثم يتدرج في الظلام شيئًا فشيئًا الى

ان

وبالعكس ولا يمكن خسوفان بينهما شهر صح

بعقبه

ان ينخسف كله او بعضه على حسب ما يقتضيه حاله في عرضه ثم يجاوز دائرة الظل
فيبدو جانبه الشرقي مضيئًا فالمنخسف من القمر اولا شرقيه وكذلك المنجلي
منه اولا والحال في الكسوف قريب من هذا المنوال وهو ان القمر من جانب
الغرب يسرع فيلحق الشمس ايضًا ويظهر الظلام في غربيها ويزداد الى ان يتم
غايته ثم ان جانبها الغربي ياخذ في الانجلاء على حسب تباعد القمر عن محاذاتها
فالمنكسف من الشمس اولا وكذا المنجلي منها اولا هو الجانب الغربي الفصل
الرابع عشر في النطاقات واحوال الظهور والاختفاء والاقترانات قد
قسموا كل واحدة من منطقتي الخارج المركز والتدوير اربعة اقسام مختلفة اثنان
منها علويان متساويان واثنان سفليان متساويان هما اصغر من العلويين
وسموها نطاقات ومبادي الاول والثالث من النطاقات هي الاوج في الخارج
المركز والذروة في التدوير والحضيضان اي اتفق الكل على ان مبداء النطاق الاول
في الفلكين هو الاوج والذروة وان مبدأ الثالث فيهما هو الحضيضان منهما
وذلك لانهما اعني الاوج والذروة والحضيضين هي الابعاد البعيدة والقريبة
من مركز العالم وهي المواضع التي يكون هناك اسرع الحركات وابطاؤها
فهي معتبرة في مبادي الاقسام سواء بنيت القسمة على اعتبار الابعاد او احوال
الحركات ومبادي الباقيين في الجانبين اي الثاني والرابع اما بحسب البعد
ففي فلك الاوج حيث تساوي الخطان الخارجان من مركزي العالم وذلك
الفلك اليه وقد سبق ان تساويهما انما يكون على كل واحد من طرفي خط يتوسط
ما بين المركزين ويكون عمودًا على الخط المار بالاوج والحضيض فيكون احد طرفيه
مبدا الثاني والآخر مبدا الرابع والسبب في ذلك ان ثبوت الخارج بعض ابعادًا
مختلفة عن مركز العالم فيجب اعتبارها في قسمته فكما ان بعد الاوج ابعد الابعاد لزيادته على
نصف قطر الخارج بما بين المركزين وبعد الحضيض اقرب الابعاد لنقصانه عنه بما بينهما
كذلك موضع من طرفي ذلك الخط اوسط الابعاد لمساواته اياه فيجب ان يعتبر مع اخويه
وفي فلك التدوير حيث يتقاطع محيطا التدوير والحامل من الجانبين لان بعد كل
من موضعي التقاطع نصف قطر الحامل فيتوسط بين بعد الذروة وهو نصف قطر الحامل
مع نصف قطر التدوير وبين بعد الحضيض وهو نصف قطر الحامل الا نصف قطر التدوير فيكون
ح الواسطة بين البعدين الابعد والاقرب في التدوير نصف قطر الخارج كما انه الواسطة بينهما

كل ص

فى الخارج المركز ولما كان الابعاد معتبرة بالقياس الى مركز العالم دون مركز الحامل
ذهب بعض المحققين الى ان البعد الاوسط فى المدوير هو موضع التقاطع
بين محيط التدوير ومحيط دائرة مرسومة على مركز العالم ببعد الخط الواصل
بين مركزى العالم والتدوير لكون البعد الاوسط ههنا نصف مجموع بعدى
الذروة والحضيض عن مركز العالم كما كان البعد الاوسط فى الخارج المركز نصف
مجموع البعدين الآن اصحاب الصناعة لم يعتبروا هذا البعد مع كونه انسب باعتبار
الابعاد عن مركز الارض لانه غير ثابت بل متغير فى كل آن من نقطة الى اخرى واما
مبادى الباقيين عن الجانبين بحسب التسيير وحال الحركة ففى فلك الاوج حيث
ينتهى اليه العمود المار بمركز العالم القائم على القطر المار بالمراكز اى بمركزى العالم
والخارج وبالاوج والحضيض ايضا يعنى ان كل واحد من طرفى هذا العمود الواصلين
الى محيط الخارج من الجانبين هو البعد الاوسط بحسب المسير لان الحركة هناك
متوسطة بين غايتى السرعة والبطؤ كما اشير اليه فيكون احد الطرفين مبدا الثانى
والآخر مبدا الرابع وفى فلك التدوير حيث يماس محيطه الخط الخارج اليه من مركز
العالم فى كل واحد من جانبيه فموضعا التماس هما مبدا النطاقين الباقيين
لان الحركة فيهما ايضا متوسطة بين الغايتين والسبب الباعث على اعتبار حال
الحركة هو انا لم نعرف وجود الخارج والتدوير الا باختلاف الحركة ابطاءً وسرعةً
وتوسطا فوجب اعتباره فى تقسيمهما واعلم ان نقطتى التماس المذكورتين
وان كانتا متغيرتين بحسب بعد التدوير وقربه من مركز العالم الا ان تغيرهما اقل
بكثير من تغير نقطتى تقاطع التدوير ودائرة مرسومة على مركز العالم فلا يلزم من عدم
اعتبار ذلك عدم اعتبار هذا مع ان صاحب التبصرة تحاشى عن ذلك التغير ايضا
حيث اعتبر نقطتى التماس بين محيط التدوير وبين خطين خارجين اليه من مركز
الحامل ولا يخفى عليك ان النطاقين السفليين باعتبار المسير اصغر منهما باعتبار
الابعاد وان الاوج والذروة انما جعلا مبداء الاول لشرفهما على ساير النقط
المفروضة على الفلكين اعنى الخارج المركز والتدوير والساير فى الفلكين سوا
كان كوكبا او تدويرا صاعد اى متباعد عن مركز الارض فى النطاق الثالث والرابع
لانه يتحرك فيهما من الحضيض الى الاوج او الذروة هابط فى الاول والثانى لتحركه
فيهما من الاوج او الذروة الى الحضيض مستقل فى الرابع والاول لكونه حينئذ

فى النطاقين العلويين منخفض فى الباقيين اى الثانى والثالث لانه فى النطاقين
السفليين ومقاديرها اى مقادير هذه النطاقات تورد فى كتب العمل لانها
مباحث جزئية يناسبها واما الظهور اى ظهور الكوكب وخروجه من تحت شعاع
الشمس والاختفاء اى اختفاء الكوكب ودخوله تحت شعاعها فيختلف فى الكواكب
اولا بحسب كبرها وصغرها فى حجمها لان الكبير يكون اصدق رؤية فيكون
قوس ظهوره واختفائه اصغر اى يكون البعد بينه وبين الشمس فى ابتداء الظهور
والاختفاء اقل من البعد بين كوكب اصغر منه وبين الشمس فى مثل تلك الحالة
فلذلك يخرج من تحت الشعاع اسرع ويختفى ابطا ويختلف ثانيا بحسب اختلاف
مقادير عروضها فما يكون عرضه عن فلك البروج اعنى مدار الشمس اكثر كان وقوع
الشعاع عليه اقل لكونه ابعد عن عمود النور فيكون ظهوره اسرع واختفاؤه ابطأ وبحسب اختلاف
جهاتها اى جهات عروضها فان الكوكبين اذا اتحدا فى مقدار العرض وكان احدهما
فى جهة عرض البلد والآخر فى الجهة الاخرى كان الاول اسرع رؤية لكونه ارفع من
الافق فى ذلك المسكن ولانه يطلع قبل طلوع درجته ويغرب بعد غروبها على عكس
ما كان فى الجهة الاخرى كما يستحيط به علما وثالثا بحسب اختلاف الآفاق فان اجزاء معينة
من فلك البروج يعرض لها اختلاف المطالع والمغارب فى آفاق مختلفة بالانتصاب
والميل وكذا اجزاء مختلفة منه يعرض لها ذلك فى افق واحد فاذا كان الكوكب فى
جزء من فلك البروج يكون بعده من الشمس قوسا قليلة المطالع او المغارب كان
قوس ظهوره اكثر لان تلك القوس تغرب بعد الشمس فى زمان قليل فيكون الافق بعد
مستنيرا وتطلع قبلها كذلك فيكون الافق ح مستضيئا وان كانت القوس المتوسطة بين
الشمس والجزء الذى فيه الكوكب كثيرة المطالع او المغارب كان قوس ظهوره اقل
لانها تطلع والافق بعد مظلم او تغرب والافق الى الاظلام ولذلك اى ولما
ذكرناه من اختلاف الكواكب فى ظهورها واختفائها بتلك الاسباب لا يختفى بعض
الكواكب اصلا لاجتماع اسباب الظهور فيه ويختفى بعضها مدة طويلة لاجتماع اسباب الاختفاء
والزهرة لا يختفى فى الاقليم الرابع اذا كانت فى الحوت ترى يوم احتراقها راجعة بكرة وعشية اى
ترى فى عشية ليلة الاحتراق وفى بكرة تلك العشية وذلك لكثرة مغارب الحوت
وعظم جرمها لكونها فى وسط الرجوع فى حضيض تدويرها وكونها هناك فى غاية عرضها
الشمالى ويختفى الزهرة اذا احترقت فى السنبلة مستقيمة مدة كثيرة قريبة من ستة عشر يوما

وذلك لقلة مغارب السنبلة وصغر جرمها لكونها في الذروة في وسط الاستقامة
وعطارد لا نظهر بالعشيات حوالي النقطة الخريفية وحدود اوجه اي لا نظهر عطارد في الميزان مساءً
وان كان في غاية البعد عن الشمس وذلك لقلة مغارب الميزان في الاقليم الرابع
وما يليه وصغر جرمه لكونه في حدود اوج المدير وهو ابعد ابعاده ولا نظهر بالغدوات
حوالي النقطة الربيعية وحدود مقابلة اوجه اي لا نظهر عطارد صباحاً في الحمل لقلة مطالع الحمل
وان كان ايضاً في غاية البعد لقلة مطالع الحمل وصغر جرمه اذ هو حينئذ في حدود
اوج المدير وهناك اوج الحامل والكواكب العلوية اذا فارقتها الشمس بعد المقارنة
وظهرت العلوية بان خرجت من شعاعها فهي ترى تطلع بالغدوات مشرقة
اي واقعة في جانب الشرق وذلك لان الشمس قد سبقها الى التوالي فهي
تطلع قبل طلوع الشمس بزمان قليل وتظهر في المشرق في آخر الليل ثم يتزايد
زمان ما بين الطلوعين شيئاً فشيئاً فتطلع قبل آخر الليل متقارباً طلوعها الى منتصفه
بحسب ذلك التزايد واصلاً اليه حال تربيعاتها الاول وهذا معنى طلوعها بالغدوات
مشرقة الى ان تجاوز الشمس تربيعاتها ثم ان طلوعها يقع قبل نصف الليل متقارباً
الى اوله وحينئذ ترى تطلع بالعشيات اي في النصف الاول من الليل الى ان
تقابلها الشمس فتطلع حينئذ في اول الليل فيكون طلوعها بعد المقارنة الى
المقابلة واقعاً في الليل موزعاً على اجزائه من آخره الى اوله فيكون غروبها بخلاف
غروبها لانه في هذه المدة واقع في اجزاء النهار من آخره الى اوله وبعد ذلك
اي بعد ان تقابلها الشمس ترى هذه الكواكب تغرب بالغدوات فان الشمس
حال المقابلة اذا كانت على افق الشرق كانت هي على افق الغرب فبعد المقابلة
اذا قربت الشمس من افق الشرق غربت هي في آخر الليل وبحسب تزايد قرب
الشمس اليها تقرب غروبها الى منتصف الليل وتصل اليه في التربيعات التي بعد
المقابلة وهذا معنى غروبها بالغدوات الى التربيعات الثانية ثم بعد هذه التربيعات
ترى هذه الكواكب تغرب بالعشيات اي في النصف الاول من الليل على الوجه
الذي قررناه في طلوعها بالعشيات مغربة اي واقعة في جانب المغرب ثم تختفي
تحت الشعاع لقرب الشمس منها فيكون غروبها بعد المقابلة الى المقارنة واقعاً ايضاً
في الليل موزعاً على اجزائه من آخره الى اوله والسفليان اذا سبقا الشمس الى التوالي ظهرا
بالعشيات اي في اوائل الليل مغربين اي واقعين في جانب المغرب فيغربان

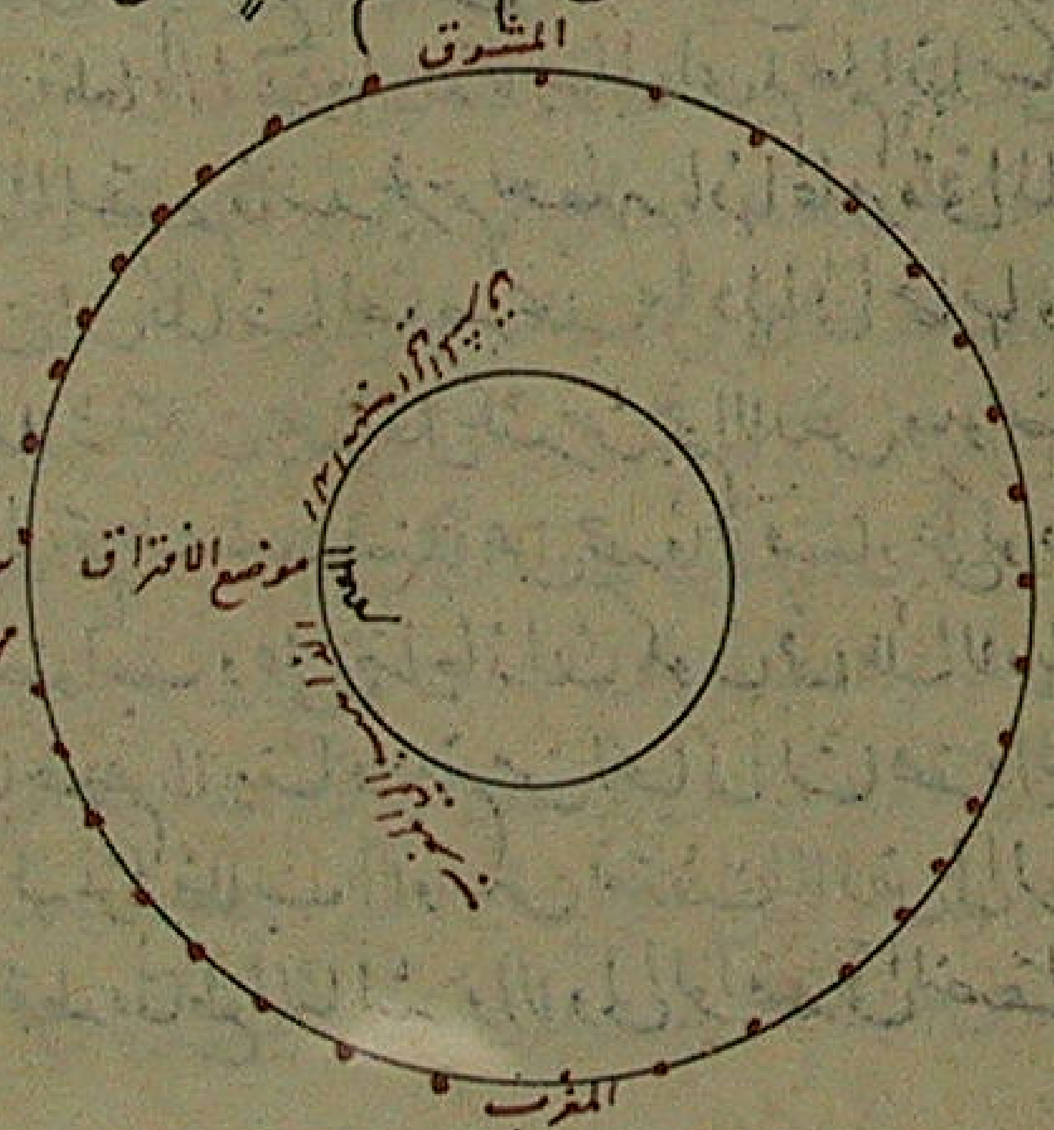
وذلك صح

فيكون غروبها بخلاف طلوعها في هذه المدة لانه واقع في اجزاء النهار من آخره الى اوله صح

بالعشيات ايضاً لانهما لا يتباعدان عن الشمس كثيراً بعد ويكذا الحال الى ان رجعا
ويقاربا الى الشمس ويختفيا تحت شعاعها بالعشيات مشرقين ثم انهما تباعدان
عنها الى خلاف التوالي ويظهران ويطلعان قبل الشمس بالغدوات مشرقين الى ان
يبعدا عنها غاية بعديهما ثم يقربا منها الى ان يختفيا بالغدوات ايضاً واما القمر فيضاف اليه
اسباب الاختلافات المذكورة اختلاف منظره فانه مقرب له الى ضياء الافق واختلاف بعده من الشمس
المقتضي اي الاختلاف المقتضي لزيادة نور جرمه ونقصانه فان بعد عنها اذا ازداد زاد نوره
واذا انتقص انتقص واقل ما يختفي القمر فلا يرى صباحاً ولا مساءً ليلتان واكثره ثلث ليال
وقد يختلف ظهور الكواكب واختفاؤها باسباب آخر سوى ما ذكر كحدة الابصار
وكلالها وصفاء الهواء المتوسط وكدورته فلذلك امتنع الوقوف المتقن على
قسي ظهورها وخفائها ثم ان تلك القسي ان اخذت من فلك البروج عرض
لها اختلافات كثيرة باعتبار اختلاف اجزاء المنطقة في المطالع والمغارب
على ما سبقت الاشارة اليه فمن ثم ترى اهل الصناعة اخذوها من دائرة
الارتفاع لقيامها على الافق دائماً فيكون اقرب الى الانضباط ثم ان
بطلميوس ومن تابعه اخذوا تلك القسي من دائرة انحطاط الشمس حال وصول
الكوكب الى الافق واكثر المتأخرين اخذوها من دائرة ارتفاع الكوكب حين
غروب الشمس او طلوعها واليه قال المصنف فقال وقد امتحن فوجد حدود
ظهور السيارات الستة وخفائها حيث يكون الارتفاع عند طلوع الشمس او غروبها
لزحل احد عشر جزءاً وللمشتري عشرة اجزاء وللمريخ احد عشر جزءاً ونصفاً وللزهرة خمسة
اجزاء ولعطارد عشرة اجزاء وفي التحفة ان للزهرة في اول ظهورها بالعشيات
وآخر رؤيتها بالغدوات سبعة ولعطارد فيهما اثني عشر ولها في اول ظهورها
بالغدوات وآخر رؤيتها بالعشيات خمسة ولعطارد فيهما سبعة وانما انتقصت
هاتان القوسان لعظم جرم اللؤلؤتين في هاتين الحالتين بسبب قربهما من حضيض
الدوير وما ذكر من حدود عطارد انما يكون اذا كان مركز تدويره في بعده
الاوسط وما يقرب منه اذ لو كان في حضيض الحامل كان القوس اقل واما
اذا كان في ابعد ابعاده فقد مر انه قد يخل برؤيته وللقمر ثمانية اجزاء مرئية له
فقط يعني ان اعتبار قيد الرؤية انما هو في القمر وحده بناءً على ان اختلاف

منظر دون سائر الكواكب قال صاحب النهاية لم يشتغل في قوس روية القمر الاوائل
شيء اما لان تحديدها اصعب لكون اسباب اختلافها اكثر واما لانه لم يتعلق عندهم
برؤيته امر ديني ولا حساب الشهور لانهم ياخذونها من الاجتماع الى مثله كما سيعرفه
واما اهل ملة الاسلام فبناء شهورهم على رؤيته فذكر المتاخرون في قوس رؤيته
اقوالا مختلفة اكثرها لا طائل تحته واما اقتران الكوكبين فهو وقوعهما على
دائرة عرض واحدة في جهة واحدة من احد القطبين اي لا يكون احد قطبي البروج واقعا بينهما
اذ لو وقع بينهما كان ذلك مقابلة لا مقارنة ثم ان كان وقوعهما كذلك باعتبار
مقوميهما كان ذلك اقترانا حقيقيا وان كان بحسب وسطيهما كان اقترانا
وسطيا كل ذلك بحسب الطول والاقتران العرضي الحقيقي هو ان يمر بهما اي بمركزيهما خط
واحد خارج من مركز العالم سواء كان الكوكبان مختلفين في العرض او متحدين
في مقدار العرض وجهته وانما سمي هذا الاقتران بذلك لان الكوكبين كما اقترنا
طولا بمقوميهما ولذلك سمي بالحقيقي كذلك اقترنا عرضا فسمي بالعرضي ايضا
والاقتران العرضي المرئي ان يمر بهما اي بمركزي الكوكبين خط واحد خارج من موضع
الناظر اليهما وتسميته بهذا الاسم على قياس ما سبق واقتران القمر بالشمس يسمى
اجتماعا واقتران سائر السيارات بها يسمى احتراقا **الباب الثالث**
في هيئة الارض وقسمتها الى العامر والغامر وما يلزمها بحسب اختلاف اوضاع العلويات
وهذا الباب اثنا عشر فصلا **الفصل الاول في جملة** اي امور مجملة **من هيئة**
الارض واحوالها قد مر في اوائل الكتاب اي في صدر الباب الثاني **ان الارض**
بجملتها اي بكليتها **مستديرة** بل سطحها الظاهر مع السطح الظاهر من الماء كسطح واحد
كري وان الواقف عليها من جميع الجوانب راسه الى ما يلي المحيط وهو الفوق
ورجله الى ما يلي المركز وهو التحت وان سطح الارض وما يحدثها مواز
لمقعر الفلك المحيط به وبعد ما سبق من ذلك نقول السائر على الارض يجب ان
يصير سمت راسه في كل وقت جزءا آخر من الفلك ولو كان السير على جميع
الارض والماء ممكنا ثم فرض تفرق ثلثة اشخاص عن موضع فسار احدهم
نحو المغرب والثاني نحو المشرق واقام الثالث في ذلك الموضع حتى دار
السائران دورا تاما من الارض ورجع السائر الى المغرب اليه من المشرق

والسائر الى المشرق اليه من المغرب نقص من الايام التي عدها جميعا للاول
وهو الذاهب نحو المغرب يوم واحد لانه زاد بسيره في ادوار الفلك فوزع
دورا على جملتها مثلا اذا فرضنا ان تفرقهم في حال كون الشمس على دائرة
نصف النهار في ذلك الموضع فاذا بلغ الشمس تلك الدائرة مرة ثانية
فقد تم دور من الفلك وكمل يوم بليلته للمقيم دون الذاهب الى المغرب
فانه انما يتم الدور عنده اذا بلغت الشمس نصف النهار في الموضع الذي سار
اليه وهذا بالحقيقة دور تام مع زيادة فيكون مقدار اليوم بليلته عنده اكثر
من مقداره عند المقيم بما تقتضيه تلك الزيادة وهكذا يزداد كل دور عنده على
الدور السابق الذي يليه بمقدار ما يوجبه سيره فيما بينهما فاذا عاد الى
المقيم فقد توزع عنده دور واحد من الفلك بالقياس الى المقيم على ما عداه
من الادوار واندرج عنده مقدار يوم بليلته بالقياس الى المقيم في مقادير
الايام الباقية فلا محالة ينقص عدد ايامه عن ايام المقيم يوم واحد وزاد
للثاني وهو الذاهب الى المشرق يوم واحد لانه نقص بسيره عن الادوار فاجتمع من النقصانات
دور الا ترى انه في الفرض المذكور يتم له دور من الفلك اذا بلغت الشمس
نصف النهار في الموضع الذي سار اليه وهو ناقص عن الدور التام الحقيقي
بمقدار بعد نصف النهار في هذا الموضع عن نصف النهار في مكان الافتراق
وهكذا ينقص كل دور عنده من تلك النقصانات دور واحد وزاد له يوم بليلته
فلذلك زاد عدد ايامه على ايام المقيم بواحد ومن هذا الشكل ينكشف لك جلية الحال



فلو فرضنا ان الذاهبين تمما دورهما في سنة شمسية كان ايامها عند المقيم ثلثمائة
وخمسة وستين وربعًا فيختلف عدد ايام السنة الشمسية مع كونها في نفسها مقدارا
معينًا من الزمان ولو فرض انهما تمما الدورة في اربعة ايام بالنسبة الى المقيم
وكان اليوم الرابع عنده الجمعة كان ذلك اليوم عند الاول الخميس وعند
الثاني السبت ولو فرض حركتهما مساوية للحركة الشرقية حتى تمما دورهما في مقدار
يوم بليلته كان ما بين الافتراق والاجتماع من الزمان للمقيم يومًا بليلة
وللشرقي يومين وللغربي الوقت الذي وقع فيه الافتراق كنصف النهار
مثلا وهذا ايضا مما يسأل عنه فيقال هل يجوز ان يختلف عدد ايام السنة الشمسية
مثلاً بالنسبة الى اشخاص ثلثة على الوجه الذي قررناه فيجاب بالجواز وستعرف
كما سبق من المسائل المستغربة والدائرة العظيمة التي على سطح الارض الكائنة في سطح
معدل النهار اي اذا فرض معدل النهار قاطعًا للعالم حدث على بسيط الارض
دائرة عظيمة تسمى خط الاستواء لاستواء الليل والنهار عند سكانها ابدًا
وهذه الدائرة تقسم الارض بنصفين شمالي وجنوبي واذا توهمت عظيمة اخرى تمر
بقطبيها اي بقطبي العظيمة الاولى انقسمت الارض بهما ارباعًا لان العظيمة الثانية
تقسم كل واحد من النصفين المذكورين الى قسمين متساويين فيحصل من الارض
بهما اقساما اربعة متساوية اثنان شماليان واثنان جنوبيان طول كل
واحد منها نصف الدور وعرضه تسعون جزءًا احد القسمين الشماليين هو الربع
المسكون اي الربع الذي علم وقوع السكنى فيه والارباع الثلاثة الباقية اما
غامرة في البحار غير مسكونة قطعا واما غير معلومة الاحوال اي لم نعلم انها مسكونة او
غير مسكونة وقيل هذا التقسيم فاسد فجزم بعضهم بانها غامرة في الماء بناء
على ما اشتهر عندهم من ان كليات العناصر يجب تعادلها في احجامها ولو لم يكن
الماء محيطًا بالارباع الثلاثة لكان حجمه اقل بكثير من حجم الارض وهو ايضا مردود
بان وجوب التعادل لم تقم عليه شبهة فضلاً عن حجة فالاقتصار على كونها غير
معلومة الاحوال هو الصواب وعلى هذا جاز ان يكون في تلك الارباع عمارات
وخلق كثير لم يصل الينا خبرهم لما بيننا وبينهم من الجبال الشاهقة والبحار المغرقة
واذا توهمت عظيمة ثالثة تمر بالقطاب الاولى تنصف الارض بل الربع المسكون
الى شرقي وغربي ونقطة تقاطع الثالثة والاولى الواقعة في النصف الفوقاني

من الارض

من الارض تسمى قبة الارض وقبة أُزَين فينبغي ان يتوهم بحركة سطح الارض طولا بحركة
معدل النهار وعرضا الى القطبين بحسب حركة دوائر الميول ويتوهم عليه اي على سطح الارض
مدارات محاذية للمدارات اليومية بعينها لا بان يفرض ان المدار اليومي قطع الارض فحدث
فيها دائرة موازية لخط الاستواء لان حجم الارض في غاية الصغر بالنسبة الى السماء فبعد لا يتفق
ذلك القطع بل بان يفرض ان خطا خرج من مركز العالم على نقطة من سطح الارض دائرة موازية
لخط الاستواء واقعة في محاذاة ذلك المدار ليمكن باعتبار ما توهم من الحركة والمدارات المحاذية
امتياز بعض المواضع عن بعض في الطول والعرض ويمكن تقدير المسافات والمقادير الواقعة فيما
بين تلك المواضع كما على الفلك وانما حكم بان المعمور ربع اي بان طوله طوله لانه لم يوجد في ارصاد الحوادث
الفلكية كالخسوفات تقدم في ساعات الواغلين في المشرق لها اي لتلك الحوادث على ساعات الواغلين
في المغرب زائدًا اي لم يوجد ذلك التقدم في الساعات زائدًا على اثنتي عشرة ساعة بل
وجدوا وسط الخسوف مثلاً وهو آن معين اعني آن مقاطرة النيرين بعد اثنتي عشرة ساعة
مستوية من مبدأ ساعات الواغلين في المشرق وهو نصف نهارهم وفي مبدأ ساعات الواغلين
في المغرب وهو نصف نهارهم فيكون البعد بين نصفي نهارهم مائة وثمانين جزءًا وان جعل الليل
مبداء لليوم بليلته كان مضي تلك الساعات المتقدمة من اول الليل فيكون ما ذكرناه هو
البعد بين افقي الغرب في الخافقين فعلموا من ذلك ان طول المسكونة لا يزيد على نصف دور
الفلك وانما حكم بان الربع المعمور شمالي لانه لم يوجد اظلال انصاف نهار الاعتدالين
في شيء منها اي من المسكونة جنوبية بل وجدت تلك الاظلال شمالية في جميع المعمورة فعرف من
ذلك ان الشمس في تلك الحال بل المعدل واقعة في جانب الجنوب عن سمت الرأس اذ لو
كانت على سمته لم يكن للمقياس ظل اصلاً ولو كانت شماليه عن سمت الرأس لكان الظل جنوبيًا
هذا رأي بطلميوس عند ما صنف المجسطي ثم انه بعد ذلك احاط علمًا بعمارات وراء خط الاستواء
من جانب الجنوب فذكرها في كتابه المسمى بجغرافيا واليه اشار المصنف بقوله الا قليل اي في قليل من
مساكن على اطراف الزنج والحبشة وغيرها وحكى انها جنوبيات وان اظلال نصف النهار في يوم الاعتدال
تقع في تلك المساكن في جنوب سمت الرأس لكن لا يزيد عروضها الجنوبية على نيف درجات اي
على سبع عشرة درجة والمعتبر من تلك العمارات لا يبلغ عروضها عشر درجات وليست العمارة في
جانب الشمال ايضًا واصلة الى طرفي عرض الربع كما كانت واصلة الى طرفي طوله لانه لا يمكن لبرد
فيما جاوز عرضه تمام الميل الكلي لشدة البرد اللازمة من بعد الشمس عن سمت الرأس هناك
فآخر العمارة في جانب الشمال حيث يكون ارتفاع القطب الشمالي ستًا وستين درجة والمساكن لما

الى المدار اليومي فاذا دار الخط
المذكور حوله المدار اليومي رسم
تلك النقطة على سطح الارض صح

كان ما بين طرفي العمارة في الطول نصف دور كما هو المشهور لزم ان يكون نصف نهار القبة افق بن على
الخافقين فكلما غربت الشمس في اقصى العمارات الشرقية طلعت في اقصى العمارات الغربية وذلك
حين ما جاوزت نصف نهار القبة تحت الارض وان يكون نصف نهار الخافقين افق القبة والبحر
اى الماء محيط باكثر جوانب القدر المذكور اى الربع المسكون من الارض اما من جانبا المغرب والشمال
واكثر الجنوب لاسيما الشرقي منه فمعلوم كما ستعرفه واما جنوب المغرب فقد ذكر ان السائرين على
سمت منابع نيل مصر انتهوا الى مواضع زاد عرضها الجنوبي على بضع عشر درجة وشاهدوا
الجبال البيض من الثلج المعروفة الى القمر التي منها منابع النيل في جنوبهم اى شاهدوا
تلك الجبال في جنوبهم من بعيد ولم يصلوا الى بحر فلم يعلم ان البحر الشرقي الداخل من شرقي الجنوب
في غربه بل هو متصل بالمحيط المغربي المسمى باوقيانوس اولا وايضا ليس لنا على البحر الذي في
شمال المشرق وقوف يقيني فان هذا البحر المسمى بشيعية تحت بحر ورنك شعبة من المحيط المغربي ينصب
منه في المعمورة من شمال اندلس ويمتد في شمال ارض الصقالبة واذا جاوزت اراضي ورنك
وهم امة على ساحله طوال كماة نحو الشرق امتدت وراء جبال غير مسلوكة واراضي غير مسكونة الى
حدود اراضي الصين فلذلك لم نعلم اتصاله بالمحيط المشرقي الداخل من الجنوب في الربع الشرقي
الشمالي الى سلا وهو من اقاصي بلاد الصين طوله من المغرب مائة وثمانون درجة وعرضه في الشمال
خمس درجات كما لم نعلم الانصال في الربع المقابل له لكنهم حدسوا الاتصال في هذين الربعين ايضا
ولذلك سموا البحر المحيط وحكي عن ارسطوطاليس انه قال ان بحر اوقيانوس محيط بالارض منزلة
الاكليل لها وفي القدر المكشوف للعمارة ايضا بحار كثيرة بعضها متصل بالمحيط كالذي بين المغرب
واندلس طوله من اندلس نحو المشرق الف وستمائة فرسخ وعرضه حيث هو متصل بالمحيط ثلثة
فراسخ ويسمى ذلك الموضع في القديم بمعبرة هرقلس والآن بالزقاق واذا ابعد عنه الى نصف الطول
كان عرضه مائتي فرسخ واذا وصل الى حد الشام كان مائتين وستين فرسخا وعلى جنوب هذا البحر
بلاد المغرب وعلى شماله بلاد اندلس والذي بين اندلس والشام قيل هذا ليس متصلا بالمحيط على الصحيح بل هو
خليج يخرج من البحر المذكور آنفا طوله الى شمال المغرب سبعون فرسخا وجزائر اليونانيين في هذا
البحر وينصب في جانبه الجنوبي نيل مصر وقيل البحر الغربي المسمى ببحر الروم والشام واندلس هو
الذي تمتد من الغرب الى هذه البلاد فعلى شماله بلاد اندلس ورومية الكبرى وبلاد الصقالبة
وافرنجة وعلى جنوبه بلاد المغرب وافريقية واقليم برقة الى اسكندرية ومصر وهناك مصب النيل
والى غزة وعند انتهائه فيما بين جانبيه الى الشمال والجنوب بلاد الشام ويتصل به من جانب الشمال
شعبة يسمى بحر طرابزون لانه فرضة عليه وبلاد الروم باسرها واقعة بين هذين البحرين والبحر اى كالبحر

الشمس بنصف نهار القبة فوق الارض … حين ما جاوزت

الجنوبي المتصل بالجانب الشرقي من المحيط الذي اى البحر الذي خرج منه اربع خلجان وهذا
البحر الجنوبي هو اعظم البحار المتصلة بالمحيط طوله الفا فرسخ وستمائة وستون فرسخا
وعرضه تسعمائة فرسخ منها ثلثمائة وستون او ثلثون فرسخا على خلاف الراوين
شمالي عن خط الاستواء والباقي جنوبي عنه وخط الاستواء يمر باكثره وقد
خرج من هذا البحر الاعظم اربع خلجان الى وسط العمارة الاول الخليج
البربري الواقع في حدود بربر من اراضي الحبشة وهو على شكل المثلث
عند الاكثر طوله فيما بين الجنوب الى الشمال مائة وستون فرسخا وعرضه من
المغرب الى المشرق اعني قاعدة المثلث عند اصله وقيل عند طرفه خمسة
وثلثون فرسخا وعلى ضلعه الغربي بلاد كفار الحبشة وعلى الشرقي بلاد مسلمي الحبشة
وهو اقربها اى اقرب تلك الخلجان الى المغرب والثاني الخليج الاحمر طوله فيما
بين الجنوب الى الشمال اربعمائة وستون فرسخا وعرضه عند اصله مائتا فرسخ
ثم انه يستدق الى ان يصير منتهاه ستين فرسخا وبين فسطاط مصر الذي
على شرقي النيل وبين منتهاه مسيرة ثلاثة ايام في البر على طرفه المستدق
من جانب ضلعه الشرقي بلد يسمى قلزم وينسب البحر اليه وعلى ضلعه الشرقي
بعد قلزم سواحل عليها فرضة المدينة لقوافل مصر والحبشة ثم اراضي اليمن
وعدن وعلى ضلعه الغربي بلاد بجة من البربر وبعض بلاد الحبشة
والثالث خليج فارس الذي على طرفه البصرة وهو مثلث الشكل عند الاكثر
طوله فيما بين الجنوب والشمال اربعمائة وستون فرسخا وعرض اصله مائة
وثمانون فرسخا وعرض طرفه عند الاقلين اربعة وخمسون فرسخا وعلى
ساحله الشرقي نواحي تيز ومكران وعلى الغربي في مقابلته فرضة عمان
ولهذا يسمى بحر عمان ايضا وحد هذا الخليج الى ارض السند وهناك يدخل فيه
انهار كثيرة كما يدخل فيه عند البصرة الفرات ودجلة وجميع بلاد العرب
وبوادهم من الحجاز واليمن وغيرهما واقع بين الضلع الغربي من هذا
الخليج والضلع الشرقي من الخليج الاحمر والبعد بينهما قريب من خمسمائة
فرسخ وتسمى جزيرة العرب والرابع الخليج الاخضر وهو اقربها الى المشرق ومثلث
الشكل ايضا ضلعه الغربي من الجنوب الى الشمال خمسمائة فرسخ والشرقي
مائة وعشرة فراسخ ويسمى بحر الصين والهند اذ على سواحله بعض بلادهما

وفيه من الجزائر العامرة وغير العامرة الف وثلثمائة وسبعون جزيرة منها سرنديب
وهي قريبة من خط الاستواء ولكل واحد منها اي من هذه الخليجات طول
وعرض صالحان كما ذكرناهما وكبحر ورنك من جانب الشمال فانه متصل بالمحيط كما
وصفناه لك وبعضها اي وبعض تلك البحار الواقعة في القدر المكشوف
للعمارة غير متصل بالمحيط كبحر طبرستان وهو اعظم البحار التي لم تتصل بالمحيط
طوله من المشرق الى المغرب مائتان وستون فرسخا وعرضه مائتان وتنصب
فيه من جوانبه انهار عظيمة اعظمها آتل واصله بين بلغار والروس وبحيرة
خوارزم التي دورها مائة فرسخ ولما كان ممر جيحون في الرمال لم يكن
منصوبا دائما الى جهة واحدة بل ينصب تارة في هذه البحيرة وتارة في
بحر طبرستان وغيرهما من البطائح والمغائض كبحيرة طبرية بارض الشام وبحيرة اخلاط
وبحيرة اذربيجان الى غير ذلك مما لا ينضبط تقريبا الا من كتب المسالك
وغير البحار من موانع العمارة كالبراري والجبال والتلال والرمال والآجام وغيرها ايضا
كثير يعرفها اهل العلم بالمسالك والممالك والسياح وغيرهم وبهذه الجملة في حساب الربع المسكون
وقد قال بعض اهل هذا العلم في علة عدم العمارة في الناحية الجنوبية انها اي تلك الناحية
لقربها من مدار حضيض الشمس لكون حضيضها في البروج الجنوبية تكون احر من
الناحية الشمالية اذ الشمس توجد هناك لقربها من الارض اعظم جرما واشد شعاعا
واثرا وهذا ليس بقوي لان التفاوت بين صغر الشمس من جهة كونها في الاوج
الذي هو في البروج الشمالية وبين كبرها من جهة كونها في الحضيض ليس بيّن
عند الحس فمن البعيد ان يبلغ باثرها الى حد يصير احد موضعين متساويين في الوضع بالقياس الى السماء اما
شمالا وجنوبا مسكونا والآخر غير مسكون وايضا لو كان السبب ذلك لكان ما جاوزه
اي جاوز مدار حضيض الشمس في الجنوب من المساكن التي يزيد عرضها الجنوبي على
غاية الميل معمورا لانتفاء ذلك السبب هناك وقد يقال سبب شدة الحرارة
من قبل الشمس شيئان احدهما قرب الشمس من سمت الراس وهذا مما يجتمع
من جهة حرارة الصيف وبرد الشتاء في بقعة واحدة والثاني قرب
الشمس من مركز الارض لانها في قربها اشد شعاعا منها في بعدها
والحرارة اللازمة من الشعاع الاشد اقوى واحد من الحرارة اللازمة
من الشعاع الاضعف ثم التفاوت بين بعديها الابعد والاقرب ثمانية

وثمانية

وثمانية وعشرين الف فرسخ وثلثمائة واحد وستين فرسخا وثلث فرسخ وهذا التفاوت
وان لم يكن كالسبب الاول في تاثير الحرارة والا كانت حرارة شتائنا كحرارة
صيفنا لكن اذا اجتمع السببان كانت نكاية الحر اشد لا محالة فالمساكن الجنوبية
التي تحت المدارات اليومية للشمس تكون في غاية الحرارة غير قابلة للعمارة
لاجتماع السببين في صيفها واما المساكن الجنوبية التي زاد عرضها على
الميل الكلي بحيث اذا كانت الشمس في اول الجدي كانت بعيدة عن سمت
رؤسها مثل بعدها عن سمت رؤسنا حال كونها في اول السرطان فيمكن
ان لا يكون صيفهم في غاية الحرارة الا ان شتاءهم يكون في غاية البرودة
اذ قد اجتمع فيه ضد السببين المذكورين وهما بعد الشمس عن سمت الراس
وبعدها عن مركز العالم جميعا فالصالح للعمارة هو المواضع الشمالية
ما دام الاوج في البروج الشمالية اذ لا يجتمع في صيفها سببا شدة الحرارة
ولا في شتائها سببا شدة البرودة بل يكون الفصلان على الاعتدال
ومما قررناه ينكشف لك ايراد على كلام المصنف الاول ان الموجب
لاختلاف الحرارة هو اختلاف شعاعي الشمس في حالي القرب والبعد
ولا يقدح في ذلك عدم تبين التفاوت في قطرها بالصغر والكبر على ما
ذكر والثاني ان الموضعين اعني الشمالي والجنوبي وان كانا
متساويين في الوضع بالنسبة الى سمت الراس من حيث ان ميل المعدل
عن احدهما الى الجنوب كميله عن الآخر الى الشمال لكنهما لا يتساويان في
قرب الشمس وبعدها بالقياس الى مركز الارض في الصيف والشتاء ومدار
المبحث على هذا دون التساوي الاول فتامل والثالث ان سبب عدم
العمارة فيما زاد عرضه على الميل الكلي شدة البرودة في الشتاء كما حققته
فلا يكون لانتفاء شدة الحرارة في الصيف هناك اثر في اقتضاء عمارته و
ذكر بعضهم ان ناحية الجنوب بالجملة ايضا اي سواء كانت شدة حرارتها مانعة عن قبول
العمارة او لا احر من ناحية الشمالية لكون الحضيض في البروج الجنوبية والحرارة تجذب الرطوبة
كما يشاهد في السراج فلذلك انجذبت البحار الى النصف الجنوبي وصار المنكشف من الارض عن
الماء في النصف الشمالي وينتقل العمارة من الشمال الى الجنوب بانتقال الاوج من
البروج الشمالية الى الجنوبية وهذا ايضا ليس بقوي لان وجود البحار في شمال العمارة

سنا فى ذلك الحكم واعترض عليه بانه لامنافاة اذ المراد بالانجذاب ميلان اكثر
الما الى تلك الجهة لا انتقاله بالكلية اليها وقال بعضهم ايضا ان المواضع التى تحت
المدارات الجنوبية التى تقع من حضيض الشمس اى تقع فيما بين تسعة عشر جزءا من الميزان الى ثلث
درج من العقرب غير مسكونة وتسمى تلك المواضع بالطريقة المحرقة لعدم قبولها العمارة
ولذلك سموا مابين المبسوطين من الفلك اى ما يحاذى منه تلك المواضع بهذا الاسم ايضا اى
بالطريقة المحرقة وهذا القول من خرافات الاحكاميين اذ ليس عدم العمارة فى الجنوب
مختصا بالمواضع التى تحت تلك المدارات وايضا ماذكره بطلميوس فى جغرافيا
وقد نقلناه عنه سطل هذا القول ولا يقدح فيما مر من اجتماع سببى الحرارة
فى الصيف لان الشمس اذا كانت فى المنقلب او قريبة منه كان تاثيرها فى
الحرارة اشد مما اذا كانت بعيدة عنه وبالجملة ليس لانكشاف القدر المذكور من الارض
سبب معلوم غير العناية الالهية التى هى عبارة عن علمه تعالى باحوال الممكنات
على احسن الوجوه واكمل النظام فانه السبب عندهم لوقوعها على هذا الانتظام
المشاهد الذى هو افضل بالقياس الى جملتها من كل وجه يمكن فيها ولو كانت
الارض باسرها مغمورة فى الماء لم يمكن وجود الحيوانات المتنفسة واكثر النباتات
فاقتضت تلك العناية انكشاف بعضها تكميلا لنظام الوجود وتتميما لفيضان
الرحمة على انواع الممكنات كما ينبغى ويليق بجوده وسعة رحمته والا لما اختص
احد الربعين الشماليين بها اى بالعمارة دون الآخر مع تساوى اوضاعهما بالقياس
الى السماوات كما لا يخفى وقد منع هذا الاختصاص بجواز ان يكون الآخر مسكونا لكن
لم يصل الينا الخبر لما تقدم ذكره من الموانع فالمتيقن ان احد هذين الربعين
قد علم كونه معمورا دون الآخر كما اشرنا اليه فى صدر الباب ومعظم العمارة فى
الطرف الشمالى من المعدل يقع فيما يجاوز عشر درجات فى العرض اى البعد عن خط
الاستواء الى حدود الخمسين وذلك لان قرب الشمس من سمت الراس فى موضع
جدا يوجب شدة الحرارة المودية الى احتراق ساكنيه وبعدها عنه جدا يوجب شدة
البرودة المودية الى فجاجتهم فامتنع لشدة الحر ان يكون عمارة وافرة على
خط الاستواء وما يقرب منه شمالا وجنوبا وان كان هناك مواضع مكشوفة
وامتنع لشدة البرد الذى هو اشد نكاية من الحر ان يكون عمارة اصلا فى حوالى
القطبين فلذلك وقع معظم العمارة فى الربع المسكون بين الحدين المذكورين

اللذين يكون تفاوت عرضهما حول اربعين درجة وقد وجد قبل الحد الاول وبعد الثانى عمارات
الا انها قليلة متفرقة لا يلتفت اليها فقسمها اى معظم العمارة اهل الصناعة بالاقاليم السبعة
طولا اى قسموها بسبع قطع مستطيلة على موازاة خط الاستواء لكون كل اقليم تحت
مدار واحد حكما متشابه احوال البقاع التى فيه اى فى ذلك الاقليم بحسب الحر والبرد
الناشئين من الاسباب السماوية وفى النهار الاطول الذى يكون عند كون الشمس
فى المنقلب الصيفى ولا يختلف هذه البقاع المتفقة العروض الا فى تقدم الطلوع
والغروب وتاخرهما وما يتعلق بهما من الاحوال تعرف من تفاوت الاطوال التى سيجئ
ذكرها ولما لم يكن الاختلاف فى الحر والبرد وفى النهار الاطول مما يحس به فى مساكن
متقاربة جدا بل انما يحس به اذا كان فضل عرض بعضها على بعض مقدارا يعتد به
وهو ما يوجب ان يزيد النهار الاطول فى احدهما على النهار الاطول فى الاخر نصف
ساعة فجعلوا هذا المقدار تفاوت العرض لاقليمين متجاورين وطول كل واحد من
الاقاليم يمتد فيما بين المشرق والمغرب والى ما فصلناه اشار بقوله فاذن كل اقليم
يمتد ما بين الخافقين طولا ويكون عرضه قدرا قليلا وهو ما يوجب تفاضل نصف ساعة فى مقادير
النهار الاطول ولا يخفى عليك ان لو كان مستويا لكان اشبه شئ بنصف دوائر انه يبتدى
من سعة فى احد طرفيه ويضايق شيئا فشيئا فالاقاليم السبعة تشبه قطع انصاف الدفوف
وكل اقليم محصور بين نصفى دائرتين موازيتين لخط الاستواء ولا شك ان الدوائر الموازية
له تصاغر بازدياد البعد عنه فيكون طول كل اقليم من جهته الجنوبية اعظم من طوله
فى جهته الشمالية ومن ثمه كان اعظم اطوالها بالاميال ما يلى خط الاستواء وهو عشرة
آلاف تقريبا ومائتا ميل واصغرها ما هو اقربها الى القطب وهو اربعة آلاف
وثمانون ميلا واما عرض كل اقليم فلا تفاوت فيه اصلا لان البعد بين دائرتين
متوازيتين لا يختلف قطعا واعلم ان تقسيم الربع المسكون الى الاقاليم ليس باعتبار
تقسيم طوله الى سبعة اقسام بل باعتبار تقسيم عرضه اليها فقوله بالاقاليم السبعة طولا
لم يرد به تقسيم طول الربع اليها بل ما فسرناه به واشار اليه بقوله فاذن كل اقليم الخ
ثم انا نحتاج الى تعيين مواقع البلاد فى المعمورة بقياسها الى الخافقين طولا وبقياسها
الى خط الاستواء عرضا لنتوصل بذلك الى معرفة احوال الكسوفات والخسوفات
ومقادير المسافات وتقدم الطلوع والغروب وتاخرهما والى معرفة المطالع
والطوالع ومقادير الايام والليالى وغير ذلك مما يحتاج اليه من احوال تلك البلاد

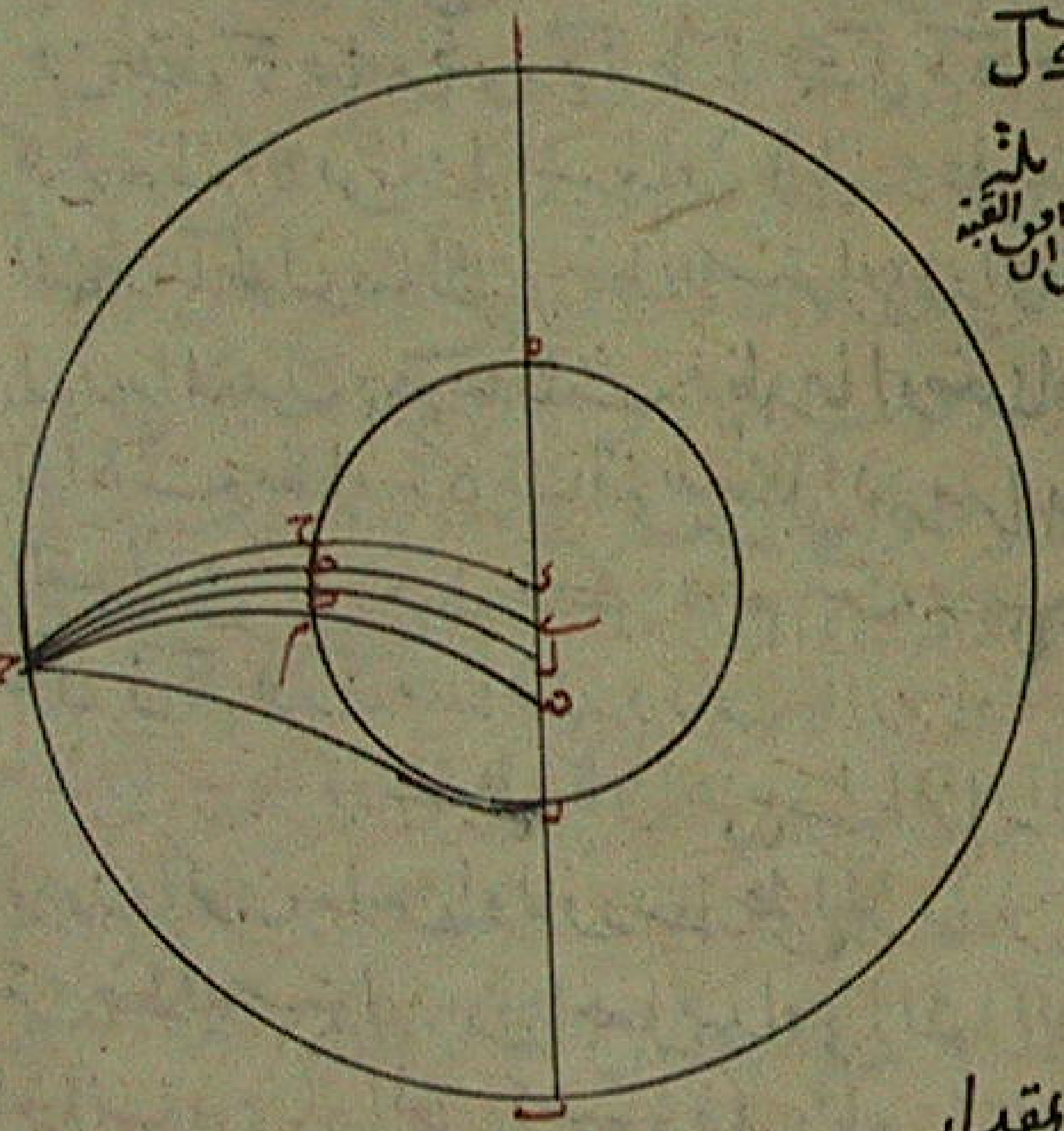
اى الربع الذى بين نصفى [illegible]
[illegible]

فنقول طول البلد قوس من معدل النهار محصورة بين دائرتي نصف نهار ذلك البلد
ونصف نهار احد طرفي العمارة غربًا او شرقًا وقد تقدم في فصل الدوائر ان عرض
البلد قوس من نصف نهاره محصورة بين المعدل وسمت راسه والجمهور وهم
اليونانيون جعلوا مبدا الاطوال من جانب المغرب لكون ازدياد عدد الطول في جهة
توالي البروج وايضًا الطرف الغربي لقربه منهم كان محققا عندهم فبنوا عليه وعلى ذلك
فلا يكون للبلاد الواقعة على هذا الطرف طول اصلًا بل لسائر البلاد المقيسة اليها
ومبدا العروض عند الكل خط الاستواء لانه بالطبع متعين لكونه مبدا لها دون ما
عداه وذلك لانه وسط الدوائر المتوازية وتساوي هناك مقادير الايام والليالي
والاستواء احد محدود فجعله مقيسًا عليه اولى واليق بالطبع من جعل الاختلاف
السيال فما على خط الاستواء لا عرض له وما على احد جانبيه له عرض شمالي او جنوبي
وقد ذكروا ان بداية العمارة في المغرب كانت جزائر منسوبة الى الخالدات والسعداء
وهي الآن غير معمورة بل مغمورة في الماء فجعلها بعضهم اي بطلميوس ومن وافقه
مبدا الطول وقوم آخرون وهم المتاخرون لما عرفوا انها غرقت جعلوا ساحل البحر الغربي
مبداه وبينهما اي وبين نصفي نهاريهما عشر درجات من دور معدل النهار
فيكون مسافة ما بينهما مائتين وعشرين فرسخًا ولاجل هذا الاختلاف في المبداء
الغربي وجب ان يعتبر الاطوال الموضوعة في الجداول بانها ساحلية او جزائرية
واذا عرف طول بلد باعتبار احد هذين المبداين عرف باعتبار الآخر اما بزيادة
ما بينهما من التفاوت واما بنقصانه ونهاية العمارة من الجانب الشرقي عند كنك دزهم
علمائهم وهي مستقر الشياطين على زعمهم وحكي ان رصد حكماء الهند كان
هناك وطولها من ساحل بحر المغرب مائة وسبعون جزءا وهي المبداء للطول عند
من جعله من جانب المشرق اما لان كون زيادة الاطوال في جهة الحركة الاولى
واما لان هذا الجانب كان اقرب اليهم واشرف لكونه يمين الفلك اذ هو بمنزلة
كانسان مستلق راسه القطب الجنوبي وسموا ما بين النهايتين اي نهايتي العمارة
على خط الاستواء قبة الارض وهي على ربع بعد الدور من المبداء الغربي لانها احد قطبي العظيمة
الثانية المارة بطرفي العمارة كما مرت الاشارة اليه فيلزمها اي القبة الاختلاف
بسبب الاختلاف فيه فيكون على خط الاستواء قبتان بينهما عشر درجات
وطالع البلد الذي على القبة حال تحويل الشمس الى الحمل هو طالع العالم في تلك

السنة ومعنى كونه عليها ان يكون البلد على نفس القبة لا ان يكون تحت نصف نهارها
والا كان للعالم بحسب كل بلد تحته طالع آخر وعند بعضهم ان القبة هي وسط العمارة
طولًا وعرضًا فيكون طوله ربعًا من الدور وعرضه ثلثا وثلثين درجة اعني نصف
عرض المعمورة واذا جعل هذا الوسط اصلًا فما نقص طوله منه غربي وما زاد
عليه شرقي وما نقص عرضه منه جنوبي وما زاد عليه شمالي والحق المشهور
ما تقدم واما مبادي الاقاليم واوساطها بحسب العرض وساعات النهار الاطول
فهي هذه اما الاقليم الاول فمبداه حيث النهار الاطول اثنا عشرة ساعة ونصف وربع وعرضه
اثنا عشرة درجة وثلث درجة وهذا هو المراد بالعرض الذي جاوز عشر درجات على ما مر
ووسطه حيث النهار الاطول ثلث عشرة ساعة وعرضه ست عشرة ونصف وثمن درجه صح
وهذا الاقليم يبتدي في الطول من المشرق واراضي الصين ويمر هناك على انهار عظيمة
يصعد فيها السفن من البحر الى الفرضة ثم يمر على سواحل البحر الجنوبي وبعض البلاد
الجنوبية من الهند والسند ثم جزيرة كرك التي والهامن هل ملك اليمن ثم على على صح
خليج فارس وجزيرة العرب وعلى اكثر بلاد اليمن كمعلا وحضرموت وصنعا وزبيد
وقلهات وظفار وشهر وعدن ثم على الخليج الاحمر ودار ملك الحبشة وبلاد النوبة
وعلى غانة معدن الذهب من بلاد سودان المغرب ثم على بلاد البربر الى المحيط
المغربي واما الاقليم الثاني فمبداه حيث النهار الاطول ثلث عشرة وربع والعرض
عشرون وربع وخمس ووسطه حيث النهار الاطول ثلث عشرة ونصف والعرض اربع وعشرون
ونصف وسدس وهذا الاقليم ياخذ في الطول من بلاد الصين ويمر بمعظم بلاد الهند
ثم بلاد السند ويصل الى عمان ويقطع جزيرة العرب ويمر بالمدينة ومكة والطائف
الى صعيد مصر ويمر باوساط بلاد افريقية ثم بلاد البربر ويصل الى المحيط واما
الاقليم الثالث فمبداه حيث النهار الاطول ثلث عشرة ونصف وربع والعرض سبع وعشرون
ونصف ووسطه حيث النهار اربع عشرة والعرض ثلثون وثلثان وهو يبتدي من شرقي
ارض الصين وفيه دار ملكهم ويمر بوسط مملكة الهند وقندهار الذي هو من عظام
بلاد الهند وبمولتان من بلاد السند وبزابل وبست وسيستان وكرمان ارض صح
وفارس واصفهان واهواز وواسط وبغداد والكوفة والبصرة واذا جاوز
هذه البلاد مر ببلاد الجزيرة ودمشق وحمص وبيت المقدس ومدين وياخذ طرفا
من ارض مصر فيه دمياط وفسطاط واسكندرية ثم ببلاد افريقية وقبائل البربر

في ارض المغرب وبلاد طنجه وينتهي الى المحيط واما الاقليم الرابع فمبداه حيث النهار
اربع عشر وربع والعرض ثلث وثلثون ونصف وثمن ووسطه حيث النهار اربع عشر ونصف والعرض
ثلثون وخمس وسدس وهو اوسط الاقاليم ويبتدى من شمال بلاد الصين ويمر ببلاد
تبت وختا وختن وبجبال كشمير وبذخشان وكابل وغور وبلخ وهراه
ومروشاهجان ومروروذ وسرخس وباورد ونسا وطوس ونيسابور واسفراين
وقهستان وقومس والديلم وجرجان وطبرستان وقم وهمدان واذربيجان
وقزوين ونهاوند ودينور وحلوان وشهرزور وموصل وسر من راى
ونصيبين وشمساط وملطيه وحلب وانطاكيه وطرابلس وجزيرة قبرس
ورودس في بحر الشام وبلاد افريقيه وطنجه من ارض المغرب وينتهي الى المحيط
على الزقاق الذي مر ذكره واما الاقليم الخامس فمبداه حيث النهار اربع عشر
ونصف وربع والعرض تسع وثلثون الا عشرا ووسطه حيث النهار خمس عشرة والعرض احدى واربعون وربع
وياخذ في الطول من اقصى بلاد الترك ويمر على اصنافهم المعروفين بقبائلهم الى
حد كاشغر وفرغانه واسبيجاب وشاش واسروشنه وسمرقند وبخارا
وخوارزم وبحر طبرستان وديار ارمينيه ثم بساحل بحر الشام وبلاد الروم
وبلاد اندلس وينتهي الى المحيط واما الاقليم السادس فمبداه حيث النهار
خمس عشر وربع والعرض ثلث واربعون وربع وثمن ووسطه حيث النهار خمس
عشر ونصف والعرض خمس واربعون وربع عشر ويبتدى من المشرق ويمر بمساكن اتراك
المشرق ويقطع وسط بحر طبرستان ويمر على خزر وموقان وعلى الصقالبه
وباب الابواب والروس ثم بمعظم بلاد الروم مثل قسطنطينيه وشمال اندلس
وينتهي الى المحيط واما الاقليم السابع فمبداه حيث النهار خمس عشر وربع
ونصف والعرض سبع واربعون وخمس ووسطه حيث النهار ست عشر والعرض ثمان
واربعون ونصف وربع وثمن واخره حيث النهار ست عشرة والعرض خمسون وربع
وثلث آخر كل اقليم ما عداه اي ما عدا السابع اول الذي يليه فلذلك
لم يذكر اواخر الاقاليم الستة السابقة وهذا الاقليم ياخذ في الطول من المشرق
ومن نهايات الاتراك المشرقية وشمال بلاد ياجوج وماجوج ثم على غياض وجبال
ياوي اليها الاتراك كالوحوش ثم على بلغار والروس والصقالبة وينتهي الى المحيط
وقد اشرنا في كل اقليم الى بعض البلاد الواقعة فيه على ما ذكرت في نهاية الادراك

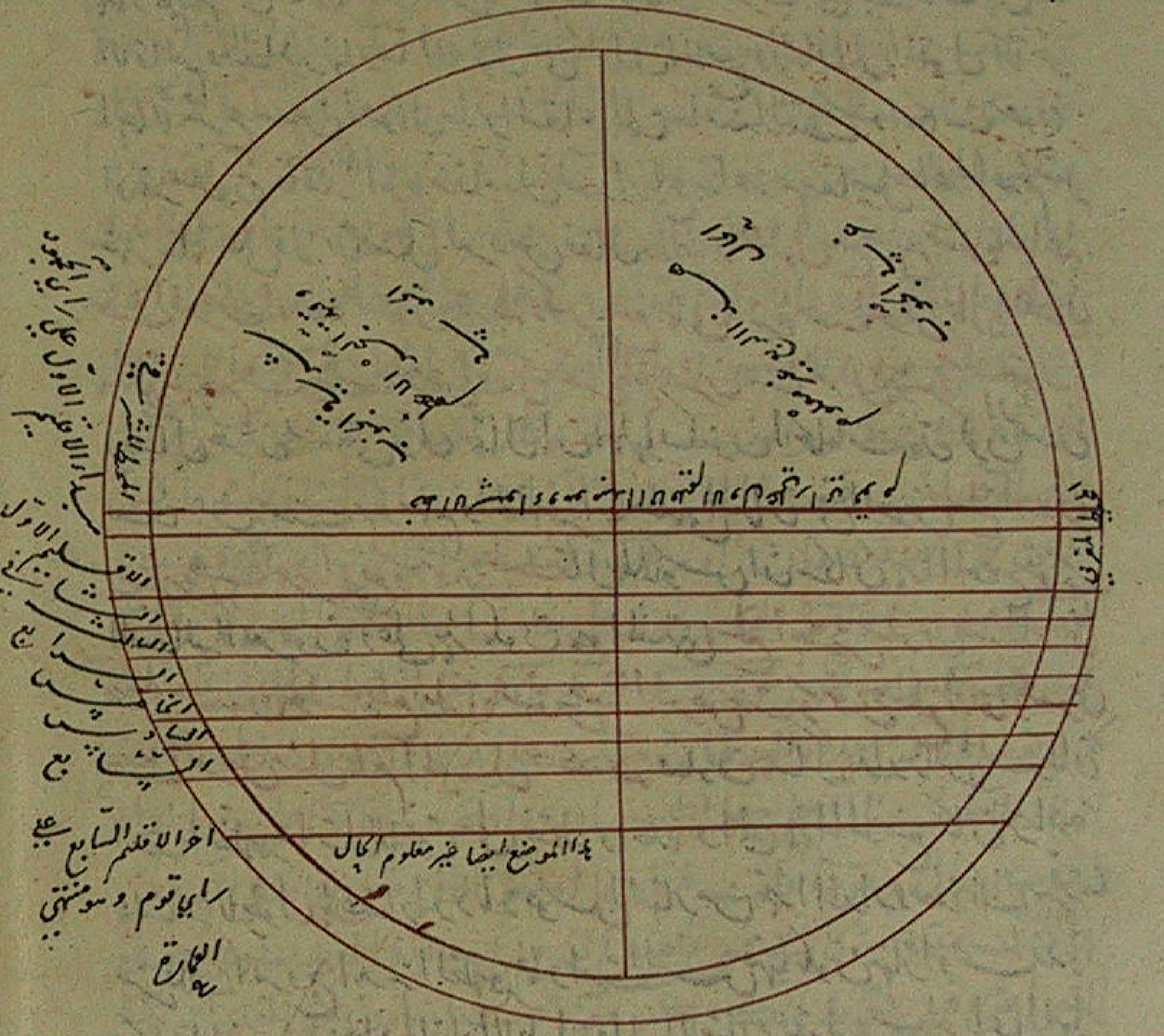
بناء على ان طباع المتعلمين تميل الى معرفتها ومن احاط بما ذكرنا من عروض
اوائل الاقاليم واواسطها واواخرها وعرف عرض بلد علم موقعه منها واذا انضم
الى ذلك معرفة طوله تعين موقعه منه ايضا بقي ههنا بحث وهو ان تزايد النهار
الاطول فيما بين اوسطي كل اقليمين متجاورين انما هو لمقدار معين هو نصف
ساعة وتزايد العرض فيما بينهما ليس كذلك وكذا الحال فيما بين اول كل اقليم
واوسطه وبين اوسطه وآخره فان تفاوت النهار في كل منهما ربع ساعة وتفاوت
العرض فيهما ليس على نسق واحد وبالجملة تزايد النهار الاطول على سبيل التساوي
وتزايد العرض على سبيل التناقص فلا بد لنا في تحقيقه من برهان هندسي
فلنرسم ا ب ج د معدل النهار على قطب ح الشمالي ونفرض ه ز ح مدار راس
السرطان ولكن ا ه ك ز ب
نصف نهار القبة على خط الاستواء
و ح ع ك افقها و ح ط ك ح ك ل
ح م ك ح ك من الآفاق المائلة
التي تحت نصف نهار القبة ومر البين اي افق القبة
من الآفاق الاستوائية
المائلة فنصف مدار السرطان
على نقطة ح ونقطة اخرى
تقابلها على ذلك المدار
وان افق ح ط ك لا تقطعه
بنصفين بل تزيد على النصف
في القطعة الظاهرة من مدار
السرطان في جانب الشرق بمقدار
قوس ح ط وفي جانب الغرب بما



يساويه فهاتان القوسان مقدار زيادة نهار هذا الافق في اول السرطان على
نهار الاستواء وقس على ما ذكرنا حال سائر الآفاق المائلة وعني ح ط ك
ح م ك يتفاضل النهار الاطول بحسب ميلان الآفاق وقسي ك ح ك ل
ذ ك الماخوذ من نصف نهار القبة تفاضل ارتفاعات القطب في تلك الافلاك

بل بفاضل عروض بلدانها فان فرض ان قسي العروض متساوية كما رسمت في هذا الشكل
كانت قسي فواضل النهر متفاضلة على الولاء اعظمها م د وذلك لان زوايا ح
كلها متساويات كما يظهر من تطبيق المثلثات فان زوايا ى ح ل ق د قوايم
والقسي الواصلة من نقطة ح التي هي قطب نصف نهار القبة الى نقطة
الزوايا ارباع الدور وقد فرض ان قسي فواضل العروض متساوية فاذا طبق
اضلاع المثلثات والزوايا القوايم منها على نظايرها انطبقت الزوايا الباقية
بعضها على بعض ولا شبهة في ان البعد بين كل اثنين من هذه الارباع على
الاتساع فكل خط يوتر احدى زوايا ح وكان ابعد من نقطة ح كان اطول مما
يوترها وهو اقرب خصوصًا اذا كان الاول معترضًا والثاني منتصبا كما في
الذي نحن بصدده فان زاوية ح م د اشد انفراجًا من زاوية ح ك م وهي من
ح ط ك وهي من ح ى ط القايمة ويدل على تفاوت ابعاد القسي الموترة لزوايا ح
من نقطة ح تفاضل قسي ح ى ط ى ك ل م ق د حتى اذا ساوى العرض تمام الميل
كله لم يقطع الافق مدار السرطان بل ماسه على نقطة د وكان زيادة نصف
النهار الاطول هناك على خط الاستواء بمقدار قوس ح د اعني ربع المدار
بل ربع المعدل وهو ست ساعات فظهر مما اوضحناه ان قسي فواضل العروض
اذا كانت متساوية كانت قسي فواضل النهر متزايدة فاذا اريد تساوي هذه
القسي اعني قسي ح ط ط ك ك م م د وجب ان يكون تلك القسي اعني ى ى
ل ل ق ق د متناقصة وذلك ما اردناه وقوم جعلوا ابتداء الاقليم الاول
خط الاستواء ووسطه على ما كان اعني حيث النهار الاطول ثلث عشرة ساعة
وجوزوا كون ما بين اوله ووسطه على اكثر مما بين وسطه وآخره لعزوف العمارات
بين خط الاستواء وبين ما جعل مبداء في القول الاول لشدة الحرارة وجعلوا
آخر السابع منتهى العمارة المعروفة فيكون ما بين اول السابع ووسطه اقل مما بين
وسطه وآخره على عكس الاقليم الاول وجوزوا ذلك ايضا لعزوف العمارة بواسطة
شدة البرد واعلم ان خط الاستواء يبتدي من شرقي ارض الصين ويمر على
جزيرة جمكوت ثم بلاد الصين مما يلي الجنوب وعلى كنك دز الذي من اراضي
الصين ثم على جزاير زاوه التي تسمى ارض الذهب وعلى جنوب جزيرة سرنديب
بين جزيرتي كله وسريره وفي وسط جزاير ديوه وعلى شمال جزاير الزنج ومعظم

بلادهم ثم على شمال جبال القمر وجنوب سودان المغرب الى المحيط ولما بين عروض
الاقاليم ومقادير نهارها الاطول على الرأي الاصح واشار الى القول الآخر
اجمالًا شرع يبين احوال ساير البقاع الى مسامتة القطب سواء كانت معمورة
او غير معمورة فابتدأ اولا بفاضل ثلثة ارباع ساعة ثم بفاضل ساعة ساعة ثم شهر
شهرًا على قلة بفاضل العروض فقال والنهار الاطول يبلغ سبع عشرة ساعة
حيث العرض اربع وخمسون درجة وكسر ويبلغ ثماني عشرة حيث العرض ثمان وخمسون
ويبلغ تسع عشرة حيث العرض احدى وستون ويبلغ عشرين حيث العرض ثلث وستون
وهناك جزيرة تسمى تولي يقال ان اهلها يسكنون الحمامات لكون الشمس
بعيدة عن سمت رؤسهم والمشهور انها منتهى العمارة في العرض ويبلغ احدى
وعشرين حيث العرض اربع وستون ونصف قال بطلميوس ان سكان هذا الموضع قوم من
الصقالبة لا يعرفون وعلى هذا يكون هو المنتهى ويبلغ اثنتين وعشرين حيث العرض
خمس وستون وكسر ويبلغ ثلثا وعشرين حيث العرض ست وستون ويبلغ اربعا وعشرين
حيث العرض مثل تمام الميل كله فيكون هناك مدار راس السرطان
ابدي الظهور مماسًا للافق على نقطة واحدة والى هذا الموضع كان زيادة
النهار الاطول باعتبار ازدياد قوس النهار من هذا المدار وبعد ذلك يصير قوس
من فلك البروج ابدي الظهور فما دامت الشمس فيها يكون نهارًا ويجب ازدياد
تلك القوس يزداد النهار الاطول والى الاشارة بقوله ويبلغ اي النهار
الاطول شهرا حيث العرض سبع وستون وربع وشهرين حيث العرض سبعون
الا ربعا وثلثة اشهر حيث العرض ثلث وسبعون ونصف واربعة اشهر حيث العرض ثمان وسبعون
ونصف وخمسة اشهر حيث العرض اربع وثمانون ونصف السنة تقريبًا حيث العرض ربع الدور
وان شئت مزيد تصور لكيفية تقسيم الربع الى الاقاليم فعليك بهذا الشكل



وان اردت ان تضع البلاد المذكورة وغيرها فی مواقعها طولاً وعرضاً فی الاقاليم
علی وجه السداد فعليك ان تتحقق اطوالها وعروضها من الكتب التی تكفلت بيانها
وان تعتمد اذا وقع خلاف فی طول بلد او عرضه علی ما عليه الاكثر فتقدر حينئذ علی
رسم البلاد فيها كما ينبغی ولنقتصر علی ما ذكرنا وصورنا ولنشرع الآن فی خواص
المواضع الواقعة تحت المدارات اليومية وما يجری مجريها من المعدل والقطبين.
الفصل الثانی فی خواص خط الاستواء دوائر افاق البقاع التی تكون علی
خط الاستواء تنصف جميع المدارات اليومية الموازية لمعدل النهار المارة بسمت رؤوسهم
لكونها مارة بقطبی معدل النهار وساير المدارات فتكون منصفة للكل كما بين فی الاكر ولذلك
يكون ذلك النهار والليل هناك فی جميع السنة متساويين وايضا تكون زمان ظهور كل
نقطة علی الفلك مساويا لزمان خفائه ولم تكن فی تلك البقاع كوكب ابدی الظهور ولا ابدی

الخفاء بل لجميع الكواكب فيها طلوع وغروب الا ما كان علی نفس القطبين فان
نصفا منه لا بعينه يكون ظاهراً ونصفه الآخر خفياً فان كان تفاوت ای بين الليل
والنهار او بين زمانی ظهور الكوكب وخفائه كان ذلك التفاوت بسبب اختلاف
التسيير سرعة وبطوءا بالحركة الثانية ای الغربية مثلاً اذا كانت الشمس فی ابتداء
طلوعها فی النصف الاوجی من خارجها كانت حركتها الخاصة ابطأ واذا انتقلت
فی ابتداء غروبها الی النصف الحضيضی كانت اسرع فيدير بها الحركة الشرقية
من افق الشرق الی الغرب اسرع من اعادتها اياها من افق الغرب الی افق
الشرق فيتفاوت الحركتان فی النصفين ای نصفی مدارها فی ذلك اليوم اعو صو
بليلته فيكون الليل فيما فرضنا اطول وان تعكس الامر كان النهار اطول
وذلك التفاوت الناشی من الاختلاف المذكور لا يكون محسوساً فی
الشمس ولا فی القمر الذی هو اسرع الكواكب فضلاً عن سايرها لان الاختلاف
بالسرعة والبطوء بين حركاتها فی دورة واحدة قليل جداً فيساوی زمان
ظهورها وزمان خفائها حساً كما ادعاه اولاً وتمر الشمس فی السنة الواحدة مرتين
بسمت رؤسهم وذلك عند كونها فی نقطتی الاعتدالين ولا تبعد الشمس عن سمت رؤسهم
الا بقدر غاية ميل فلك البروج عن معدل النهار فلا ينقص غاية ارتفاعها علی نصف
نهارها عن تمام الميل كله وذلك لان المعدل مار برؤسهم والشمس لازمة لفلك
البروج ويكون الشمس نصف السنة ای تقريباً فان الشمس بسبب وجها تقطع وحصصها
البروج الشمالية فی زمان اكثر فی كل جهة من جهتی الجنوب والشمال
و يكون ظل نصف النهار ما دامت الشمس فی جهة الی خلاف تلك الجهة ويتساوی
ظلا المنقلبين وغايته ستة وعشرون جزءاً ونصف اذا قسم المقياس ستين
جزءاً وقطبا البروج يكونان علی الافق عند كون احدی نقطتی الاعتدالين علی سمت الرأس
لان فلك البروج قد مر بقطبی الافق فيمر هو ايضاً بقطبی فلك البروج
وهناك ای فی تلك الحالة يكون قطع فلك البروج للافق علی قوائم لمرور كل منهما
بقطبی الآخر فان كان ما علی سمت الرأس الاعتدال الربيعی كان القطب
الشمالی علی افق الغرب بعد الغروب والقطب الآخر علی افق الشرق
بعد الطلوع وان كان الاعتدال الخريفی كان الامر بالعكس وفی مدة مرور
النصف الشمالی من المنطقة علی نصف النهار يكون الظاهر من قطبی البروج جنوبيهما.

الشمالي

وفی مدة مرور النصف الجنوبی علی نصف النهار ویکون الظاهر من قطبی البروج شمالیهما وذلک
لان النصف الشمالی من المنطقة مرّ علی نصف النهار شمالیا عن سمت الراس والنصف
الآخر مرّ علیه جنوبیًّا فاذا جاوزا الاعتدال الربیعی سمت رؤسهم وجب ان ینحط القطب
الشمالی تحت الافق ویرتفع القطب الجنوبی فوقه وهکذا ازداد انحطاط الاول
وارتفاع الثانی الی ان یصل اول السرطان الی نصف النهار فیبلغ هناک کل من
الارتفاع والانحطاط غایته التی تساوی المیل الکلی ثم تتناقصان شیئا فشیئا الی
ان یبلغ الاعتدال الخریفی سمت الراس فیصل القطبان الی الافق ثانیًا فاذا
جاوز هذا الاعتدال السمت وجب ان یرتفع القطب الشمالی وینحط الجنوبی الی
ان یبلغ اول الجدی نصف النهار فهناک غایة الارتفاع والانحطاط ثم یتناقصان
ویصل القطبان الی الافق حال وصول الاعتدال الربیعی الی سمت الراس فیعود الوضع
الاول ولا یزید ارتفاعهما ولا انحطاطهما علی قدر المیل الکلی کما صورناه ویکون مبداء
الصیف الوقت الذی یکون الشمس فیه الی سمت الراس اقرب وغایته ان یکون
علی سمت الراس ویکون مبدأ الشتاء الوقت الذی یکون الشمس فیه منه ابعد یکون
وقت کونها فی نقطتی الاعتدال مبدأ صیفهم اذ یکون الشمس حینئذٍ علی سمت رؤسهم
ووقت کونها فی نقطتی الانقلاب مبدأ شتائهم لانها حینئذٍ فی غایة البعد عن
سمت الراس بالقیاس الیهم فلهم صیفان وشتاءان ویکون مبادی الفصلین
الآخرین اوساط الارباع یعنی لما کان بین کل صیفٍ وشتاءٍ خریف کما ان بین کل
شتاءٍ وصیفٍ ربیعًا کان لهم ایضا خریفان مبدأ احدهما وسط الربع الذی بین
الاعتدال الربیعی واول السرطان وهو منتصف الثور ومبداء الآخر وسط الربع
الذی بین الاعتدال الخریفی واول الجدی اعنی وسط العقرب وربیعان مبداهما
منتصف الربعین الآخرین اعنی وسطی الاسد والدلو فیلزم علی ذلک ان یکون لهم
فی سنة واحدةٍ ثمانیة فصول مدة کل واحدٍ منها شهر ونصف ویکون دور الفلک هناک
دولابیا لان سطوح جمیع المدارات والمعدل ایضًا یقطع سطح الافق علی قوائم فما یدور
علیه الفلک قائم علی سطح الافق کما ان الدولاب قائم علیه بلا میلان الی جانب ویسمی
لذلک آفاقها بآفاق الفلک المستقیم ویسمی الکرة هناک بالمنتصبة ویکون دائرة
الافق هناک احدی دوائر المیول لمرورها بقطبی المعدل یکون سعة مشرق کل نقطة
وهی القوس التی یکون من الافق واقعة بین مطلعها ای مطلع تلک النقطة وبین

مطلع معدل النهار وهو نقطة المشرق بقدر میلها ای یکون سعة مشرقها بقدر میلها بل سعة
مشرقها عین میلها فی حال طلوعها وکذلک سعة المغرب لتلک النقطة ای هی ایضًا بقدر
میلها المذکور تقریبًا فتساوی سعة مشرقها سعة مغربها حینئذٍ والشیخ الرئیس ابو علی
ابن سینا حکم بانها ای المواضع التی علی خط الاستواء اعدل البقاع مطلقًا قال
لان الشمس لا تمکث علی سمت الرؤس هناک کثیرًا بل انما تمرّ به وقت اجتیازها عن احدی
الجهتین من الشمال والجنوب الی الاخری ویکون هناک حرکتها فی المیل
والبعد عن سمت راسهم اسرع ما یکون فان ثاوذوسیوس بیّن فی الشکل العاشر
من ثالثة اکره انه اذا کان قطب دوائر متوازیة کالمعدل والمدارات الیومیة
علی دائرة عظیمة کالمارة بالاقطاب الاربعة وقطع تلک العظیمة عظیمتان کالمعدل
وفلک البروج علی زوایا قائمة احدهما وهی المعدل من تلک المتوازیة والاخری وهی
فلک البروج مائلة علی المتوازیة وفصلت من المائلة قسی متساویة کالبروج مثلا
بل کعشرة اجزاء من کل منها وتلک القسی متصلة بعضها ببعض علی الولاء فی جهة
واحدة من العظیمة الموازیة کالشمال او الجنوب ثم رسمت علی دوائر من المتوازیة
تمرّ بالنقط الحادثة التی هی مفاصل القسی المتساویة من المائلة فانها یفصل من
العظیمة الاولی اعنی المارة قسیًّا مختلفة فما بینها هی تفاضلات میول تلک
الاجزاء اعظمها ما یقرب من العظیمة الاولی ومن ههنا یظهر ان میل الحمل اکثر من
میل الثور ومیله اکثر من میل الجوزاء وان میل السنبلة اذا ابتدی من المیزان
اکثر من میل الاسد وهو من میل السرطان وقس علی ذلک حال البروج الجنوبیة
واذا تباعدت الشمس عن رؤسهم سریعًا لبعدها عن المعدل فی جانبی الاعتدال
کل یوم خمسًا وعشرین دقیقة فلا یکون لذلک حرارة صیفهم شدیدة وذلک
لان المسامتة وان کانت مقتضیة للتسخین لکن المکث علیها ای علی المسامتة
ابلغ فی ذلک ای فی اقتضاء التسخین من نفسها لان دوام السبب یفید قوة فی الاثر
اذ المؤثر فی الزمان الاول یفید اثرًا وینضم الیه فی الزمان الثانی اثر آخر
ولاشک ان مجموعهما اقوی من اثر واحدٍ وایضًا اذا دام السبب وان کان
ضعیفًا اشتد الاستعداد فکان الاثر اقوی من اثر السبب القوی اذا لم
یدم الا یری ان الجسم اذا کان فی نارٍ ضعیفةٍ ساعةً زادت حرارته علیها
اذا کان فی نارٍ قویةٍ لحظةً ولذلک ای ولما ذکرنا من ان المکث علی المسامتة

بل دوام السبب مطلقًا ابلغ في التاثير من نفسها فيكون الصيف احرّ من الربيع
كما شاهد من شدة الحرارة حال كون الشمس في الاسد والسنبلة دون حال كونها
في الثور والحمل وما بعد الزوال بساعتين مثلًا احرّ من قبله بساعتين مع تساوي
المسامتة اي قرب الشمس من سمت الراس في حصوليهما اي في الصورتين امّا في
الثانية فظاهر واما في الاولى فلان وضع البروج الصيفية بالقياس الى
سمت الراس كوضع البروج الربيعية بعينها الّا انه اذا اعتبر من احديهما الاولى
ومن الاخرى الاخر ومما يدل على انّ دوام السبب اقوى في التاثير زيادة
حرّ الشمس وهي في الاسد مع بعدها عنا على حرّها وهي في اول السرطان مع
قربها منا ولا يخفى عليك ان هذا الاستدلال من الرئيس انما يدل على ان خط
الاستواء ليس احرّ من البقاع التي تحت مدارى المنقلبين لا على انه ليس احرّ
من سائر البقاع كالاقليم الرابع مثلًا وهذا هو المطلوب على ان لقائل ان
يقول الشمس وان لم يكن مالكة على مسامتة خط الاستواء مكثا طويلًا لكنها
ح في حدود البعد الاوسط فيكون اقرب الى الارض منها حال مسامتتها رؤس
سكان ما تحت مدار السرطان لكونها ح في الاوج فلا يلزم من مكثها ثمّة ان
يكون حرارتها اشدّ منها في خط الاستواء وايضًا لتساوي زماني نهارهم وليلهم
دائمًا تنكسر سورتا كل واحدة من الكيفيتين اي الحرارة والبرودة الحادثتين منهما
اي من الزمانين بالاخرى سريعًا فيعتدل الزمان وحكم الشيخ الرئيس ايضًا بان
احرّ البقاع صيفًا هي المواضع التي يكون عروضها مساوية للميل الكلي فيكون
واقعة تحت مدار المنقلب فان الشمس تسامتها في اول الصيف حال كونها
في المنقلب وتلبث في قرب مسامتتها من جانبي المنقلب قريبًا من شهرين ونهارها
حينئذ يطول وليلها يقصر فيجتمع في اقتضاء حرارتها دوام المسامتة وطول النهار
وردّ الامام الفاضل فخر الدين الرازي عليه الحكم الاول دون الثاني لان الكل
اتفقوا على انّ احرّ البقاع ما يكون تحت مدارى المنقلبين اذا لم يكن هناك
اسباب ارضية تنقص من حرارتها بان قال لبث الشمس على المسامتة في خط
الاستواء وان كان قليلًا لكنها لا تبعد هناك كثيرًا عن المسامتة فهي طول السنة
في حكم المسامتة ونحن نرى بقاعًا اكثر ارتفاعات الشمس بها لا تزيد كثيرًا على
اقل ارتفاعاتها بخط الاستواء وهي التي عروضها في حدود ضعف الميل الكلي

وحرارة صيفها في غاية الشدة فليعلم ذلك من ان حرارة شتاء خط الاستواء تكون
اضعاف حرارة صيف تلك البقاع لتساوي بعد الشمس عن سمت رؤس الطائفتين
في مبدأ هذين الفصلين مع التقارب في الصورة الاولى وكونها في حكم المسامتة
دائمًا والتباعد في الصورة الثانية وخروجها عن المسامتة بثلثة اضعاف الميل كله
واذا كان حرارة شتاء خط الاستواء كذلك فما ظنك بحرارة صيفه وردّ ذلك
بجواز ان يكون شدة الحرارة في تلك البقاع لطول نهارهم وقصر ليلهم بخلاف خط
الاستواء وحكم الامام بان اعدل البقاع هو الاقليم الرابع واستدل لذلك بما سيأتيك
من انّ توفر العمارات وكثرة التوالد الى آخره يدل على كونه اعدل قال الم
والحق في ذلك انه ان عنى بالاعتدال تشابه الاحوال وتقارب الفصول في مقتضياتها
فلا شك انه في خط الاستواء ابلغ كما ذكره الشيخ لان وضع الشمس في فصوله
بالقياس الى سمت راسهم لا يختلف اختلافًا شديدًا وان عنى به تكافؤ الكيفيتين
فلا شك ان خط الاستواء ليس كذلك لان الحرارة غالبة فيه يدل عليه شدة سواد
لون سكانه من اهل الزنج والحبشة وشدة جعودة شعورهم وغير ذلك مما يقتضيه
حرارة الهواء كغلبة الحرارة على امزجتهم واستيناسهم بالهواء الحار وانتفاعهم به
وتوحشهم عن البارد وتضررهم به وقد يقال جاز ان يكون هذه الامور لاسباب
ارضية ولم يدع الشيخ اعتدال خط الاستواء الا بالقياس الى الاوضاع الفلكية
فانه قال في كليات القانون اذا كان في المواضع الموازية للمعدل عمارة ولم
يعرض من الاسباب الارضية امر مضاد من الجبال والبحار فيجب ان يكون سكانها
اقرب الاصناف من الاعتدال الحقيقي واضداد ذلك المذكور في سكان الاقليم
الرابع وهي حسن الوانهم المشرقة الكائنة بين البياض والسمرة او الحمرة وجودة شعورهم
وميلهم الى الهواء المعتدل دون الحار يدل على كون هوائه اعدل بل نقول السبب
الكلي في توفر العمارات وكثرة التوالد والتناسل في الاقاليم السبعة دون سائر
المواضع المنكشفة من الارض يدل على كونها اعدل من غيرها ولا اشتباه على ذي مسكة
انّ الاولى بعبارة الكتاب ان تحذف من اولها لفظ السبب الكلي مع كلمة في
ويقال بل توفر العمارات الخ او يحذف من آخرها لفظ يدل مع كلمة على ويرفع
لفظ كونها اعدل على انه خبر المبتداء الذي هو السبب هذا اذا اريد كما هو الظاهر
ان توفر العمارات وما عطف عليه دليل انّي على كونها اعدل واريد ان كونها

اعدل هو السبب الكلي لذلك التوفر ويمكن ان يقال في توجيهها سبب التوفر هو
انه لا يجتمع في صيفها سببا الحرارة اعني قرب الشمس من سمت الراس ومركز الارض
معًا ولا يجتمع في شتائها سببا البرودة اعني بعدهما عنهما جميعًا فهذا سبب كلي
للتوفر والكثرة وهو بعينه يدل دلالة لمية على كونها اعدل ولا شبهة في ان
ما يقرب من وسطها وهو الاقليم الرابع يكون لا محالة اقرب الى الاعتدال مما يكون على
اطرافها فان الاحتراق والفجاجة اللازمين من الكيفيتين ظاهران في الطرفين
فسكان الاقليم الرابع اعدل الناس خَلقًا وخُلقًا واجودهم فطانةً وذكاءً واقواهم
ذهنًا وصفاءً ومن ثمة كان معدن اكثر الانبياء والاولياء والحكماء وبعدهم
سكان الثالث والخامس واما ساير الاقاليم فاكثر اهلها ناقصون في الجبلة
عما هو افضل يدل عليه سماجة صورهم وسوء اخلاقهم وشدة احتراقهم من الحر
او فجاجتهم من البرد كالحبشة والزنج في الاول والثاني وكياجوج وماجوج
وبعض الصقالبة في السادس والسابع

الفصل الثالث في بيان

خواص المواضع التي يكون لها عرض اقل من الربع على وجه كلي وهي المواضع التي
لا يكون تحت المعدل ولا تحت احد قطبيه بل فيما بينهما واقسامها خمسة كما ستعرفها
ويسمى تلك المواضع بل آفاقها بالآفاق المائلة لميلانها عن المعدل في جهة القطب
الظاهر والى المعدل في جهة القطب الخفي كل موضع يكون تحت احد المدارات
اليومية من خط الاستواء واحد قطبي الحركة الاولى يكون دور الفلك هناك حمائليا
لان المعدل قد مال عن سمت الراس ويكون ارتفاع القطب الذي يكون في
الجهة التي مال الموضع اليها بقدر عرض البلد كما ان انحطاط القطب الاخر بذلك
القدر ايضًا وكان بعد المدارات الابدية الظهور والابدية الخفاء عن معدل النهار
سوى اعظمها اكثر من تمام عرض البلد وكان بعد المدارات الابدية اعظمها وهو الذي
يماس الافق من فوق او من تحت مساويًا له وكل ذلك مما يشهد به ادنى تخيل وساير
المدارات اي ما عدا الابدية الظهور او الخفاء ينقسم بالافق الى قسمين مختلفين اعظمهما
القسم الظاهر فيما هو الى القطب الظاهر اقرب منه الى القطب الخفي والقسم
الخفي فيما هو ابعد عن القطب الظاهر منه عن القطب الخفي فلا حزازة في العبارة
ويتساوى القسمان على التبادل في كل مدارين متساويي البعد عن معدل
النهار على جنبتيه فان هذين المدارين متساويان كما مر والقسم الظاهر من احدهما

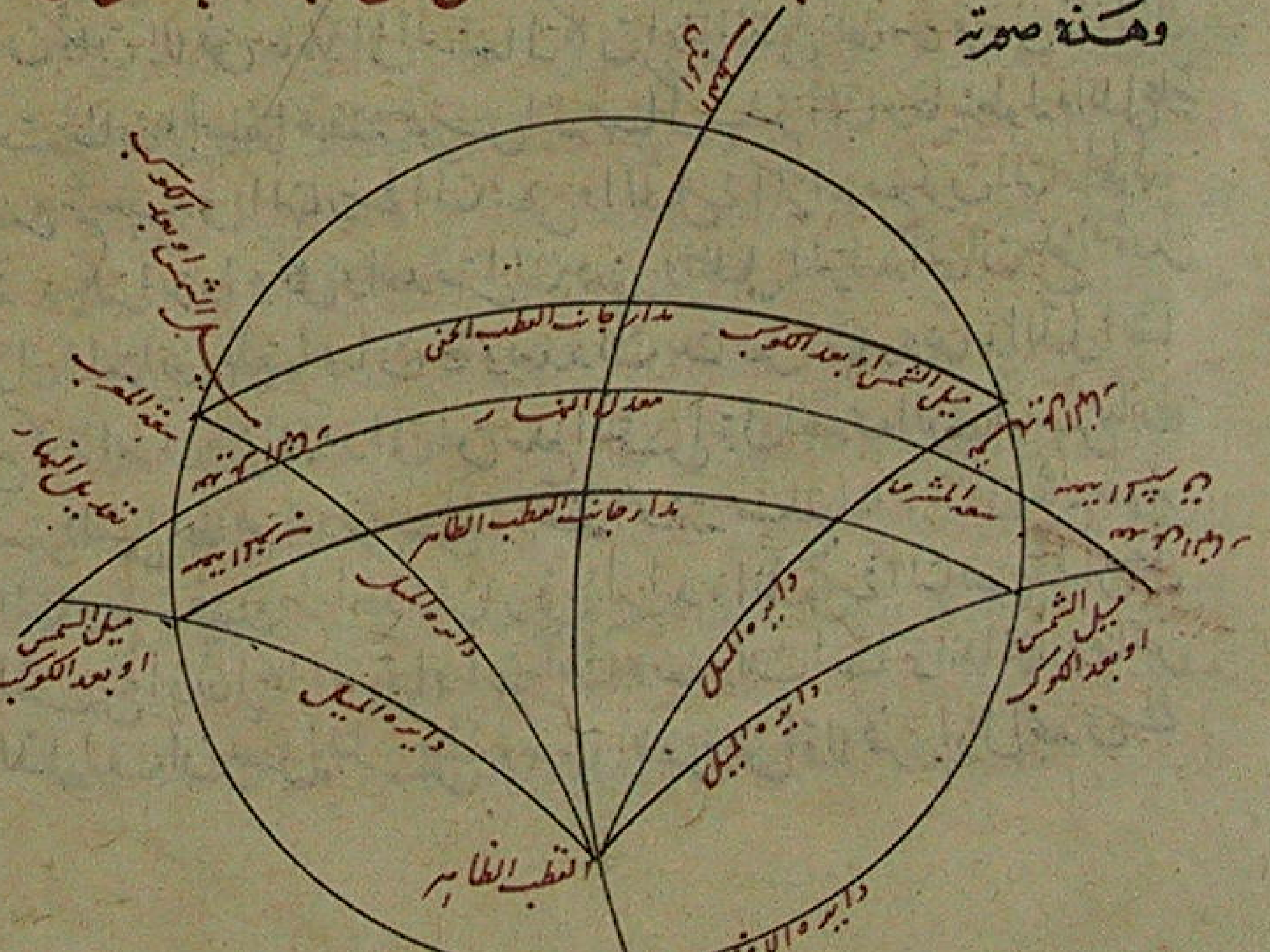
كالقسم الخفي من الاخر والخفي من الاول كالظاهر من الثاني وهذا معنى التبادل وكل
مدارين واقعين في جهة واحدة من المعدل ان كانا في جهة القطب الظاهر فظاهر
اقربهما الى المعدل اصغر من ظاهر الابعد وان كانا في جهة القطب الخفي كان الامر
بالعكس فاعظم الاقسام الظاهرة من المدارات اليومية التي يدور عليها الشمس هو
القسم الظاهر من مدار المنقلب الذي يلي القطب الظاهر واصغرها ما يكون
ظاهرًا من مدار المنقلب الاخر والحال في الاقسام الخفية على عكس ذلك ويتزايد
النهار مع تناقص الليل يكون من المنقلب الذي يلي القطب الخفي الى راس
المنقلب الذي يلي القطب الظاهر وتناقصه مع تزايد الليل يكون من هذا
المنقلب الى راس المنقلب الاخر ولا يكون النهار مساويًا لليل الا عند كون
الشمس في نقطتي الاعتدالين وهذه الاحكام مع كونها قريبة من الطباع السليمة
بادنى توجه مبرهنة بما بينه ثاوذوسيوس في الشكل التاسع عشر من ثانية اكره
وهو ان كل دائرة عظيمة تقطع في كرة دوائر متوازية ولم يكن مارة بقطبيها
فانها تنصف اعظم المتوازية وتقسم سايرها بمختلفين وكل واحدة من القطع
الظاهرة الواقعة في احد نصفي الكرة فهي اعظم من نصف دائرة والباقية اصغر
والمتبادلة من الدوائر المتساوية متساوية اذا عرفت هذا فنقول الافق

التي يكون بين اعظم المتوازية والقطب الظاهر صح

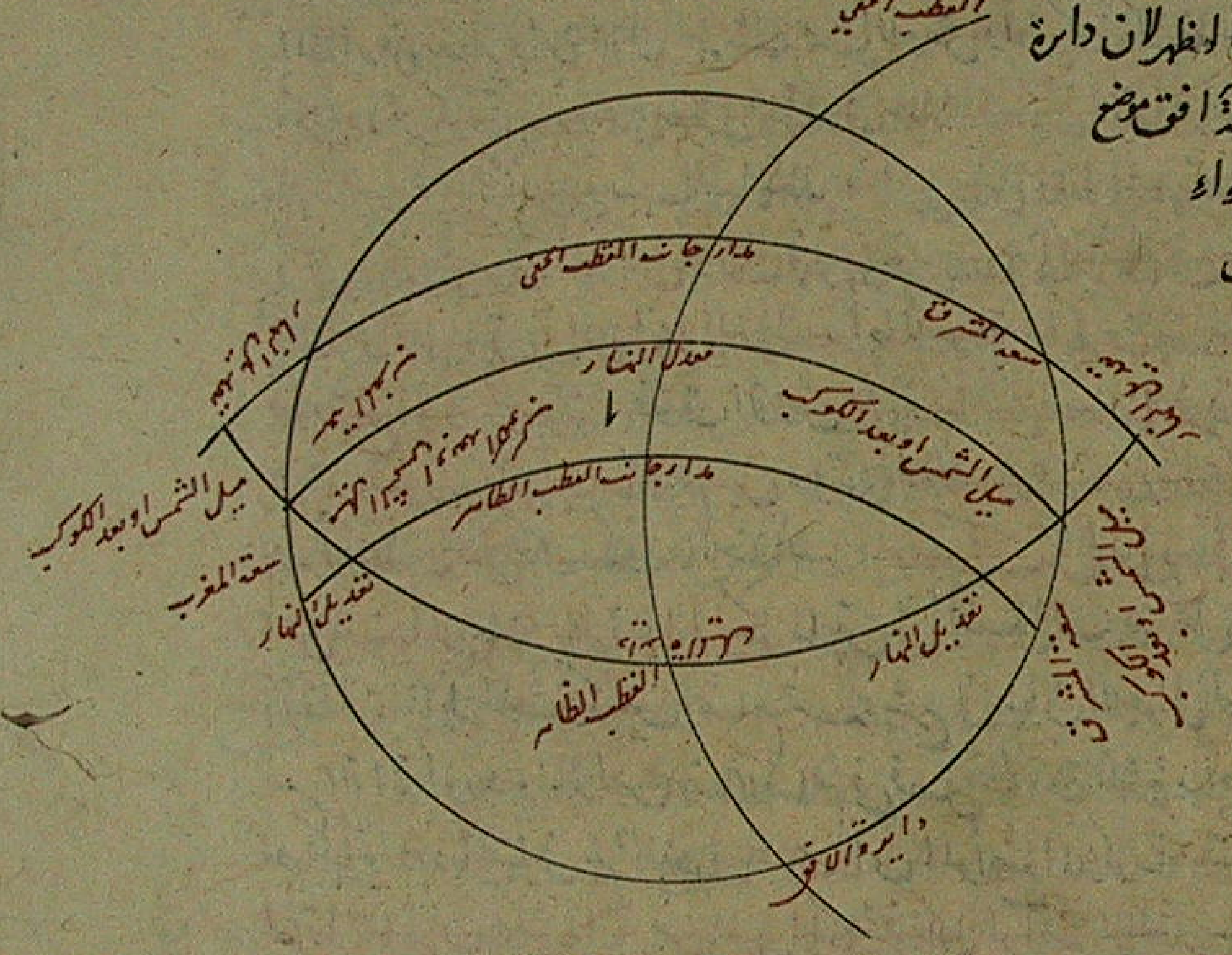
المايل عظيمة قطعت دوائر متوازية هي المعدل والمدارات اليومية ولم تمر
بقطبيها فينصف المعدل الذي هو اعظمها وتقسم سايرها على الوجه المذكور
فان كان الافق مائلًا الى الشمال كان اعظم القسي الظاهرة قوس نهار اول
السرطان واصغر الخفية قوس ليله فهناك يبلغ النهار غاية طوله والليل غاية
قصره ثم يبتدي النهار في الناقص والليل في الزائد مع كون النهار اطول
منه وهكذا يزداد كل واحد من الناقص والليل الزائد الى ان يبلغ الشمس
اول الميزان فيتساويان ح وبعد ذلك يتناقص النهار ويتزايد الليل ايضًا
مع كونه اطول من النهار الى ان يبلغ الشمس اول الجدي الذي قوس نهاره
اصغر القسي الظاهرة وقوس ليله اعظم الخفية فيبلغ الليل هناك غاية طوله
والنهار غاية قصره ثم ياخذ النهار في الزائد والليل في الناقص الى ان يحل
الشمس في اول الحمل فيتساويان ايضًا وبعد ذلك ايضًا يتزايد النهار ويتناقص
الليل الى ان يصل الشمس الى وضعها المفروض اولا فمن اول الجدي الى

كالقسم الظاهر صح

اول السرطان يتزايد النهار ويتناقص الليل وينعكس الحال من اول السرطان الى اول
الجدى وفيما بين اول الميزان واول الحمل يكون الليل اطول اما مع تزايد او تناقص
وفيما بين اول الحمل واول الميزان يكون النهار اطول اما متزايدا او متناقصا
ويكون اطول النهر ويكون اقصر الليالى اذا كانت الشمس في المنقلب الصيفى
واطول الليالى واقصر النهر اذا كانت في المنقلب الشتوى ونهارهذين
المنقلبين وليلهما متساويان على التبادل وكذا الحال في كل نقطتين متقابلتين
كاولى الثور والعقرب مثلا وان كان الموضع مائلا الى الجنوب انعكست احوال
البروج واذا فرضت دارتا ميل يلزمان منهما تمران بالنقطتين اللتين
عليهما يتقاطع مدار الشمس ومدار كوكب من الكواكب والافق حدث مثلثان
بين تينك الدائرتين والافق ومعدل النهار احدهما شرقى والآخر غربى
احد اضلاع كل واحد منهما اى من المثلثين ميل الشمس او بعد الكوكب عن معدل
النهار وهو الذى يكون من دائرة الميل وثانيها سعة مشرق الشمس او الكوكب
او سعة مغرب احدهما وهو الذى يكون من دائرة الافق وثالثها تعديل نهار الشمس
او الكوكب وهو الذى يكون من معدل النهار وهو نصف الفضل بين نهار الشمس
او الكوكب فى ذلك الافق المائل وبين نهار خط الاستواء لان نهار احدهما يزيد على
نهار الآخر بضعف تلك القوس من المعدل ويكون ذلك المثلث الحادث سواء كان شرقيا
او غربيا فى جانب القطب الظاهر تحت الارض وفى جانب القطب الخفى فوقها
وهذه صورته



والاظهر في الخيال ان يوخذ تعديل النهار من مدار الشمس او الكوكب كما فعله بعضهم وذلك بان يعرض
دائرة ميل واحدة تمر بمطلع ما اعتدال ومغيبه فيقع المثلثان فى جانب القطب الظاهر فوق
الارض وفى جانب القطب الخفى تحتها على عكس ما تقدم ويقوم مقامها قوس من المدار مع
القوس من معدل النهار هناك على هذه الصورة
وانما قلنا هذا اظهر لان دائرة
الميل المفروضة افق موضع
من خط الاستواء
يكون مع الافق
المائل تحت
نصف نهار
واحد
ومن البين
ان الشمس
اذا كانت
على المدار
الذى فى جهة
القطب الظاهر



تقدم طلوعها فى الافق المائل على طلوعها فى ذلك الموضع من الاستواء بمقدار تعديل النهار
من المدار فى جانب المشرق لانه فوق الافق المائل وتحت افق الاستواء وتأخر غروبها
فى المائل عن غروبها فى ذلك الاستواء بمقدار تعديل نهارها من المدار فى جانب المغرب
لانه ايضا فوق الافق المائل وتحت افق الاستواء واذا كانت على المدار الذى
فى جهة القطب الخفى كان نهار الاستواء اطول من نهار المائل بمقدار التعديلين لانهما
فوق افق الاستواء وتحت الافق المائل ثم ان قوس التعديل الماخوذة ههنا
من المدار شبيهة بقوس التعديل الماخوذة من المعدل فى الصورة الاولى كما ينكشف
لك ذلك بان يفرض فى هذه الصورة دائرة ميل تقاطع مدار جانب القطب الخفى على
الافق والمعدل فوقه كما فى الصورة السابقة فتنحصر قوسا تعديلى المدار والمعدل بين دائرتى
ميل فيكونان متشابهتين ولما كان دابهم اخذ القسى التى تقدر بها الاشياء من الدوائر العظام

اخذوا التعديل من المعدل وكل مدار يكون من معدل النهار فى جانب القطب
الخفى فلا يصل مابدور عليه فوق الارض الى دائرة اول السموت بل ان كان بعد
ذلك المدار عن المعدل بمقدار ارتفاع المعدل عن سمت القدم الذى يساوى عرض
البلد فهو يمر بسمتها ويماس دائرة اول السموت هناك وان كان بعده اقل من ذلك
المقدار فهو يقطع دائرة اول السموت تحت الارض وان كان اكثر فلا يقطعها ولا يماسها
وكل مدار يكون بعده عن معدل النهار فى جهة القطب الظاهر مثل عرض البلد
فهو يمر بسمت الراس وينسب اليه البلد ويماس دائرة اول السموت فوق الارض
وكل ما يكون بعده اكثر من ذلك فهو يمر عن سمت الراس فى جهة القطب
الظاهر ولا يلاقى دائرة اول السموت اصلاً وكل ما يكون بعده اقل من ذلك
فهو يقطع اول السموت فوق الارض على نقطتين احديهما شرقية والاخرى
غربية ويكون الكوكب مادام بين هاتين النقطتين عن دائرة اول السموت فى
جهة القطب الخفى وكل ذلك مما لا خفاء فيه الفصل الرابع فى خواص المواضع
التى عرضها لا يجاوز تمام الميل الكلى لما بين فى الفصل السابق على وجه كلى احوال
الآفاق المائلة المشتركة بين اقسام خمسة شرع فى بيان الاحوال المختصة بكل قسم
قسم الا انه اورد واحداً من هذه الاقسام فى فصل على حدة لكثرة مباحثه وصعوبة
ادراكها واورد باقيها فى هذا الفصل وهى اى المواضع المذكورة ينقسم اربعة اقسام
الاول ما يكون عرضها اقل من الميل الكلى ففى تلك المواضع تمر الشمس فى سنة واحدة
بسمت الراس مرتين وذلك عند كونها فى نقطتين من فلك البروج ميلهما اى ميل كل
واحدة منهما يساوى عرض البلد فى جهة القطب الظاهر وحينئذ اى وحين اذ
كانت الشمس على سمت الراس يقوم منطقة البروج على الافق على قوائم لمرورها
بقطبيه ويكون قطبا ها اى قطبا المنطقة فى تلك الحالة على الافق لوجوب مروره بقطبيها
ايضا كما ذكر فى الاصول الهندسية ولا يكون للاشخاص فى انتصاف النهار حال
كون الشمس فى احديهما من النقطتين ظل اصلا ومادامت الشمس من المنطقة
فى القوس التى بين النقطتين فى جهة القطب الظاهر من قطبى المعدل يقع منهما
الظل فى انتصاف النهار الى جهة القطب الخفى ومادام هذه القوس لم تنتصف النهار يكون
القطب الظاهر من قطبى فلك البروج هو الذى يلى القطب الخفى من معدل النهار
ويكون القطب الخفى من قطبيه هو الذى يلى القطب الظاهر من المعدل وذلك لان

لان هذه القوس عن سمت الراس فى جهة القطب الظاهر ومادامت الشمس فى
القوس الاخرى من المنطقة اعنى التى يكون بين النقطتين فى جهة القطب
الخفى من معدل النهار يقع الظل فى انتصاف النهار الى جهة القطب الظاهر من قطبى
العالم ومادام تمر هذه القوس الاخرى على نصف النهار يكون القطب الظاهر من قطبى فلك البروج
هو الذى يلى القطب الظاهر من معدل النهار والخفى من الاول هو الذى
يلى الخفى من الثانى وذلك لان القوس الاخرى تمر على نصف النهار فى جهة
القطب الخفى عن سمت الراس ولا يكون فصول السنة فى تلك الافاق متشابهة بل اذا كانت
النقطتان متقاربتين كان صيفهم اطول من غيره لان الشمس يسامت رؤوسهم مرتين
وفيما بينهما يكون للسخونة فتور بسبب بعد الشمس عن سمت الراس وان امكن ان
يعارض بعدها عنه زيادة مكثها فوق الارض فلا يكون فتور وان زادت
الفصول هناك على الاربعة كما اذا كانت النقطتان متباعدتين لم يكن متشابهة
لاختلاف غايتى بعد الشمس عن سمت الراس فى الجهتين بخلاف خط الاستواء
لتساويهما فيه القسم الثانى ما يكون عرضها مساويا للميل الكلى وفى تلك المواضع
تمر الشمس فى السنة الواحدة مرة واحدة بسمت الراس ولا يكون فيها لقطبى البروج
طلوع وغروب كما كانا فى القسم الاول بل يصير احد قطبى فلك البروج ابدى
الظهور والثانى ابدى الخفاء لا انهما يماسان الافق فى دورتهما الا مرة واحدة
وذلك عند انتهاء نقطة المنقلب الذى يكون فى جهة القطب الظاهر الى
سمت الراس فيماس قطب البروج الذى فى هذه الجهة الافق من فوق والاخر
من تحت وحينئذ يقطع منطقة البروج الافق على قوائم فقط لما عرفته فى القسم
الاول وغاية ارتفاع القطب الظاهر من البروج بمقدار ضعف الميل الكلى وكذا
غاية انحطاط الخفى ويصير الاظلال اى ظلال نصف النهار فى جميع السنة الى جهة
القطب الظاهر الا فى يوم واحد هو يوم نزولها فى المنقلب المذكور اذ ليس فيه ظل
نصف النهار وارتفاعات الشمس يتزايد من احد الانقلابين اى من الانقلاب الذى فى جهة
القطب الظاهر فيبلغ الشمس الى سمت الراس ويصل الارتفاع الى غايته اعنى تسعين
جزءا ثم يرجع الارتفاعات ويتناقص على التدريج الى ان يعود اليه اى الى الانقلاب
الاول الذى كان منه التزايد وكان ارتفاعها فيه بقدر فضل تمام عرض البلد على الميل
الكلى ويصير فصول السنة اربعة لا غير ويكون متساوية المقادير القسم الثالث

منهما

الى الانقلاب الذى فى جهة القطب الخفى

مايكون عرضها زائدًا على الميل الكلي وناقصًا عن تمامه وهناك لاينتهي الشمس الى
سمت الراس ويكون لها ارتفاعان لايبلغ شئ منهما تسعين درجة بل احدهما اعلى
من كل ماعداه وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد والثاني
اسفل مماعداه وهو انما يكون بقدر فضل تمام عرض البلد على الميل الكلي ويكون
ساير الاحوال من وقوع الاظلال في جميع السنة الى جهة القطب الظاهر وتزايد
الارتفاعات من احد الانقلابين الى الآخر وتناقصها من الاخر الى الاول وكون
الفصول اربعة لاغير كما بينا فان كان عرض البلد لايزيد على الميل الكلي بقدر
عروض ساير السيارة اي ماعدا الشمس مر منها بسمت الراس مرتين ما زاد عرضه
على فضل عرض البلد على الميل الكلي ومرة ما ساوى عرضه الفضل قد عرفت
في الفصل العاشر من الباب الثاني عروض السيارات عن منطقة البروج
وان تلك العروض مختلفة في نفسها ويقاس بعضها الى بعض فالبلد الذي زاد
عرضه على الميل الكلي فلعرضه فضل على الميل كله فذلك الفضل ان زاد على عروض
السيارات باسرها لم يمر شئ منها بسمت راس البلد بل يتقارب اليه تارة ويتباعد
عنه اخرى وان نقص عن عروض كلها او بعضها مر به الكل او البعض مرتين في
دورة واحدة بحركتها العرضية وان ساوى عرض بعضها فقط مر به ذلك البعض من
السيارة اعني الذي ساوى عرضه ذلك الفضل مرة في دورة مثلًا عرض الزهرة
عن المنطقة في الشمال الى قريب من ستة اجزاء فعرض البلدان كان ستًا
وعشرين درجة كان فضله على الميل الكلي اعني اربعًا وعشرين درجة جزئين وغاية
عرض الزهرة ازيد من هذا الفضل فلابد لها ان ينتقل في دورة واحدة بحركتها
المخصوصة بها من جنوب سمت الراس الى شماله وبالعكس وفي كل انتقال تمر لامحالة
بسمت الراس وان كان عرض البلد ثلثين ساوى غاية عرضها الفضل فتمر بسمت
الراس مرة وذلك اذا كانت في غاية عرضها وكانت في نقطة الانقلاب التي
في جهة عرض البلد وان كان عرض البلد اكثر من ثلثين لم يكن لها مرور بسمت
الراس اصلًا وقس على ما ذكرنا ساير السيارة وزعم بعض الاحكاميين ان
كل بلد لايمر بسمته شئ من السيارات لم يخرج منه نبي وفي هذه العروض يزداد
تعديل النهار وسعة المشرق والمغرب بازدياد العرض فانه اذا ازداد العرض
ازداد عظم المدارات الابدية الظهور والخفاء وازداد انحطاط مدار الشمس

فيصل صح

عن سمت الراس الى جهة القطب الخفي وزاد بعد مطلع السرطان او الجدي عن مطلع
الاعتدال وبعد مغيبه عن مغيبه فيكثر سعة المشرق والمغرب وزاد ايضا فضل نهار
السرطان او الجدي على نهار الاعتدال فيزداد تعديل النهار الى ان يصير اعظم
المدارات الابدية الظهور مدار المنقلب الذي في جهة القطب الظاهر القسم
الرابع مايكون عرضها مساويا لتمام الميل الكلي وهناك يصير مدار المنقلب
الذي يكون في جهة القطب الظاهر ابدي الظهور ومدار المنقلب الاخر ابدي
الخفاء بل يصير المدار الاول اعظم الابدية الظهور والثاني اعظم الابدية الخفاء
ويمر مدار قطب فلك البروج الظاهر بسمت الراس ومدار القطب الاخر بمقابله
اي سمت القدم وذلك لان بعد هذين القطبين عن قطبي المعدل كبعد السمتين
عنهما في هذا العرض فلابد من وصولهما الى السمتين في دورة للمعدل مرة واحدة
فاذا وافى المنقلب الظاهر مماسة الافق من فوق ماسة على نقطة قطب اول
السموت التي في جهة القطب الظاهر وهو نقطة الشمال او الجنوب التي تقاطع
عليها نصف النهار والافق في هذه الجهة وماسة المنقلب الخفي على القطب الاخر
لاول السموات وهو نقطة الجنوب او الشمال التي تقاطعا عليها في الجهة الاخرى
وصار القطبان اي قطبا البروج حال مماسة المنقلبين للافق على سمت الراس ومقابله
لانطباق قطبيها على قطبيه فان كان القطب الظاهر شماليا كان اول الحمل
على نقطة المشرق واول الميزان على نقطة المغرب واول السرطان على نقطة
الشمال ونظيره اوله من المعدل على نصف النهار فوق الافق من جهة الجنوب
وان كان القطب الظاهر جنوبيًا انعكست هذه الاحوال ثم اذا زال القطب
الظاهر من فلك البروج عن سمت الراس والقطب الخفي منه عن سمت القدم وارتفع
المنقلب الظاهر وانحط المنقلب الخفي عنه اي عن الافق ارتفع النصف الذي
من المنطقة دفعة عن الافق وانحط نصفها الآخر عنه كذلك وتقاطعت المنطقتان
فيكون الجزء التالي للمنقلب الخفي على قطب اول السموت بل على نقطة اخرى
قريبة من قطبه يريد الغروب ويكون الجزء التالي للمنقلب الظاهر على نقطة قريبة
من قطبه الاخر يريد الطلوع وانما اولنا الكلام بما ذكرنا لان المماسة لما كانت بين
المنقلبين ونقطتي الشمال والجنوب وجب بالضرورة ان يكون تقاطع المنطقتين
على نقطتين قريبتين من المنقلبين واخريين قريبتين من نقطتي الشمال والجنوب

ما انطبقت منطقة البروج على الافق صح

تحت الافق واول الجدي على نقطة
الجنوب ونظيره اوله من المعدل
على نصف النهار صح

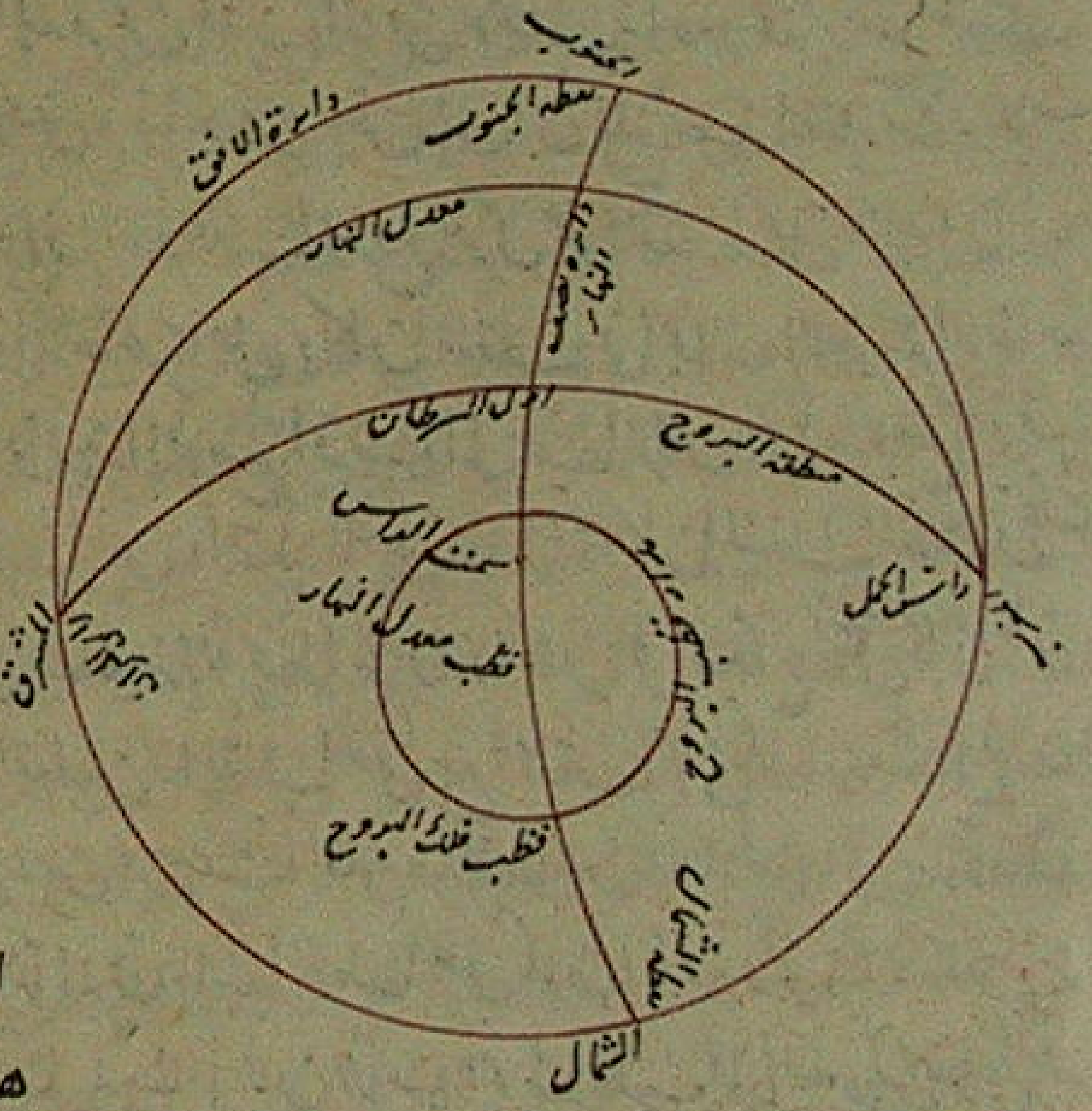
وفي نهاية الادراك ان هذا موضع وضوحه دقيق ويكون النصف الظاهر من المنطقة ما بينهما
اى ما بين الجزئين التاليين للمنقلبين اعني النصف الذي يتوسطه الاعتدال
الربيعي ان كان القطب الظاهر شماليا او الاعتدال الخريفي ان كان
القطب الظاهر جنوبيا ويكون النصف الخفي من المنطقة هو النصف الاخر ثم
يطلع النصف الخفي الذي انحط عن الافق دفعة جزءا بعد جزء في جميع اجزاء نصف
الافق الشرقي فان كان القطب الظاهر شماليا يطلع السرطان والاسد
والسنبلة من الربع الشرقي الشمالي ويطلع الميزان والعقرب والقوس
من الربع الشرقي الجنوبي ويغيب النصف الظاهر الذي ارتفع دفعة جزءا
بعد جزء كذلك اى في جميع نصف الافق الغربي فيغيب الجدي والدلو والحوت
في الربع الجنوبي الغربي ويغيب الحمل والثور والجوزاء في الربع الغربي الشمالي
وان كان القطب الظاهر جنوبيا انكشف الحال بالمقايسة وما ذكرناه من طلوع
احد النصفين وغروب الآخر يكون في هذا اليوم بليلته الى ان يعود وضع
الفلك الى حالة الاولى ونزيدك توضيحا ونقول اذا اخذ اول السرطان
مثلا في الارتفاع على مداره من جانب الشرق واخذ القطب في الانحطاط
نحو الغرب وطلع السرطان الى اخر السنبلة من الربع الشرقي الشمالي وغرب
بازائه اول الجدي الى اخر الحوت فقد وصل اول الميزان الى نقطة المشرق
واول الحمل الى نقطة المغرب وبلغ المنقلب الظاهر غاية ارتفاعه على مداره
في دائرة نصف النهار والمنقلب الخفي غاية انحطاطه كذلك وبلغ القطب
ارتفاعه الادنى وقد طلع ربع من المنطقة في نصف دور من المعدل ثم اذا
اخذ المنقلب الظاهر في الانحطاط نحو الغرب والقطب في الارتفاع نحو الشرق
وطلع الميزان الى آخر القوس من الربع الشرقي الجنوبي وغرب بازائه الحمل
والثور والجوزاء في الربع الغربي الشمالي فقد وصل المنقلب الظاهر الى مماسة
الافق على قطب اول السموات والمنقلب الخفي الى مماسته على القطب الاخر
وبلغ اول الحمل نقطة المشرق واول الميزان نقطة المغرب وعاد القطب الى
ارتفاعه الاعلى وانطبقت المنطقة على الافق ثانيا وتم الدور فقد طلع ربع
آخر من المنطقة في نصف آخر من دور المعدل وذلك تقدير العزيز العليم
ويكون هناك اى يبلغ هناك كل واحد من سعة المشرق وتعديل النهار ربعا من

الدور بيان الاول ان ما بين مطلع المنقلب الظاهر ونقطة المشرق ربع من الافق
فاذا كانت الشمس فيه كان سعة مشرقها حينئذ ربعا وبيان الثاني ان الشمس اذا
حلت في هذا المنقلب كان اليوم بليلته نهارا كله لان الشمس لا تغيب في هذا
المنقلب فيزيد ذلك النهار على نهار الاستواء باثنتي عشرة ساعة فنصف الفضل
وهو التعديل ست ساعات ومقدارها ربع لان مقدار كل ساعة خمس عشرة درجة
ويكون زيادة النهار الى ان يصير مقدار يوم بليلته نهارا كله كما عرفت ثم يحدث ليل في
غاية القصر بحيث يتداخل الشفق والفجر ويزيد شيئا فشيئا الى ان يصير مقدار يوم
بليلته كله للصبح وذلك اذا حلت الشمس في المنقلب الخفي وبعد ذلك يحدث نهار
قصير ويزداد على التدريج الى ان يبلغ غايته المذكورة ويزيد ارتفاع الشمس الى
ان يبلغ ضعف الميل الكلي لان ارتفاع المعدل هناك بقدر الميل الكلي فاذا
كانت الشمس في المنقلب الظاهر وبلغت نصف النهار في جهة القطب الخفي
كان ارتفاعها ح ضعف الميل كله ثم يأخذ ارتفاعها على مدار هذا المنقلب في
التناقص ويتناقص متدرجا الى ان يفنى بالكلية وتماس الشمس الافق على قطب اول
السموات ويكون طلوع نصف دور من منطقة البروج مع دور من معدل
النهار كما اوضحناه وطلوع النصف الاخر من منطقة البروج لا في زمان
وكذا الحال في غروب نصفيها الفصل الخامس في خواص المواضع التي تجاوز
عرضها تمام الميل الكلي ولا يبلغ ربع الدور في هذه المواضع ميل مدار
قطب البروج عن سمت الراس في جهة القطب الخفي بمقدار زيادة العرض على
تمام الميل او يساويه طلوع وغروب بل يكون اعظم المدارات الابدية الظهور
الذي هو اعظم في هذه المواضع من مدار المنقلب الظاهر قاطعا لمنطقة البروج
على نقطتين من جانبي هذا المنقلب تساوي ميلهما ويساوي تمام عرض البلد في جهة
القطب الظاهر ويكون اعظم المدارات الابدية الخفاء الذي هو اعظم
من مدار المنقلب الخفي قاطعا لها اى للمنطقة على نقطتين مقابلتين لهما
اى للنقطتين السابقتين فتكون هاتان النقطتان من جانبي المنقلب الخفي
ويساوي ميلهما ويساوي تمام عرض البلد في جهة القطب الخفي وينقسم منطقة
البروج لا محالة الى اربع قسي يتوسطها الانقلابان والاعتدالان احدها
ابدية الظهور وهي التي يتوسطها المنقلب الذي يكون في جهة القطب الظاهر

والثالثة ابدية الخفاء وهي التي متوسطها المنقلب الآخر وطرفا القوس الاولى
مماسان الافق في كل دورة على قطب اول السموات الذي في جهة القطب
الظاهر ولا يغيبان وطرفا القوس الثانية مماسانه على قطبه الآخر ولا يطلعان
فما دامت الشمس في القوس الاولى يكون نهارًا ويتزايد بتزايد القوس حتى يبقى
الى قريب من ستة اشهر وما دامت في القوس الثانية يكون ليلا ويتزايد بتزايدها
واما القوسان الباقيان فالتي متوسطها اول الحمل يطلع معكوسة اي يطلع
آخرها قبل اولها ويغرب مستوية اي يغرب اولها قبل آخرها ان كان القطب الظاهر
شماليا ويطلع مستوية ويغرب معكوسة ان كان القطب الظاهر جنوبيًا
والتي متوسطها اول الميزان يكون بالضد من ذلك اي يطلع معكوسة ويغرب
مستوية على التقدير الثاني ويطلع مستوية ويغرب معكوسة على التقدير الاول
فينعكس حال القوسين بانعكاس ظهور القطبين وانما خالف طلوع كل قوس
من هاتين غروبها في الاستواء لان الطالع يقابل الغارب فما تطلع مستويًا
او معكوسًا يغرب مقابله كذلك موافقًا له فطلوع كل من القوسين يوافق غروب
الاخرى في الاستواء وعدمه لكن طلوع كل منهما يخالف طلوع الاخرى فيهما
فوجب ان يخالف طلوع كل منهما غروبها ويكون للمنقلب الظاهر ارتفاعان
احدهما اعلى وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد على نصف النهار
في جهة القطب الخفي على قياس آفاقنا المائلة والثاني اسفل وهو يكون بقدر
فصل عرض البلد على تمام الميل الكلي على دائرة نصف النهار في جهة القطب الظاهر
وذلك لان ارتفاع القطب يساوي عرض البلد دائمًا وبعد المنقلب الظاهر عن
قطب المعدل بقدر تمام الميل الكلي فاذا كان لعرض البلد اعني ارتفاع القطب
فضل على تمام الميل وفرض ان المنقلب الظاهر على نصف النهار في جهته كان
البعد بينه وبين الافق بقدر فضل عرض البلد على تمام الميل الكلي ويكون لقطب
فلك البروج ايضًا ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع تمام عرض البلد وتمام الظاهر صح
الميل الكلي لان ارتفاعه الاعلى انما يكون اذا كان عن سمت الراس في جهة القطب
الخفي على التقاطع الاعلى بين مداره ونصف النهار وح يكون الواقع بينه وبين
الافق من نصف النهار مجموع قوسين احدهما ما بينه وبين المعدل وهي تمام الميل
الكلي والثانية ما بين المعدل والافق وهي تمام عرض البلد واسفل وهو يكون

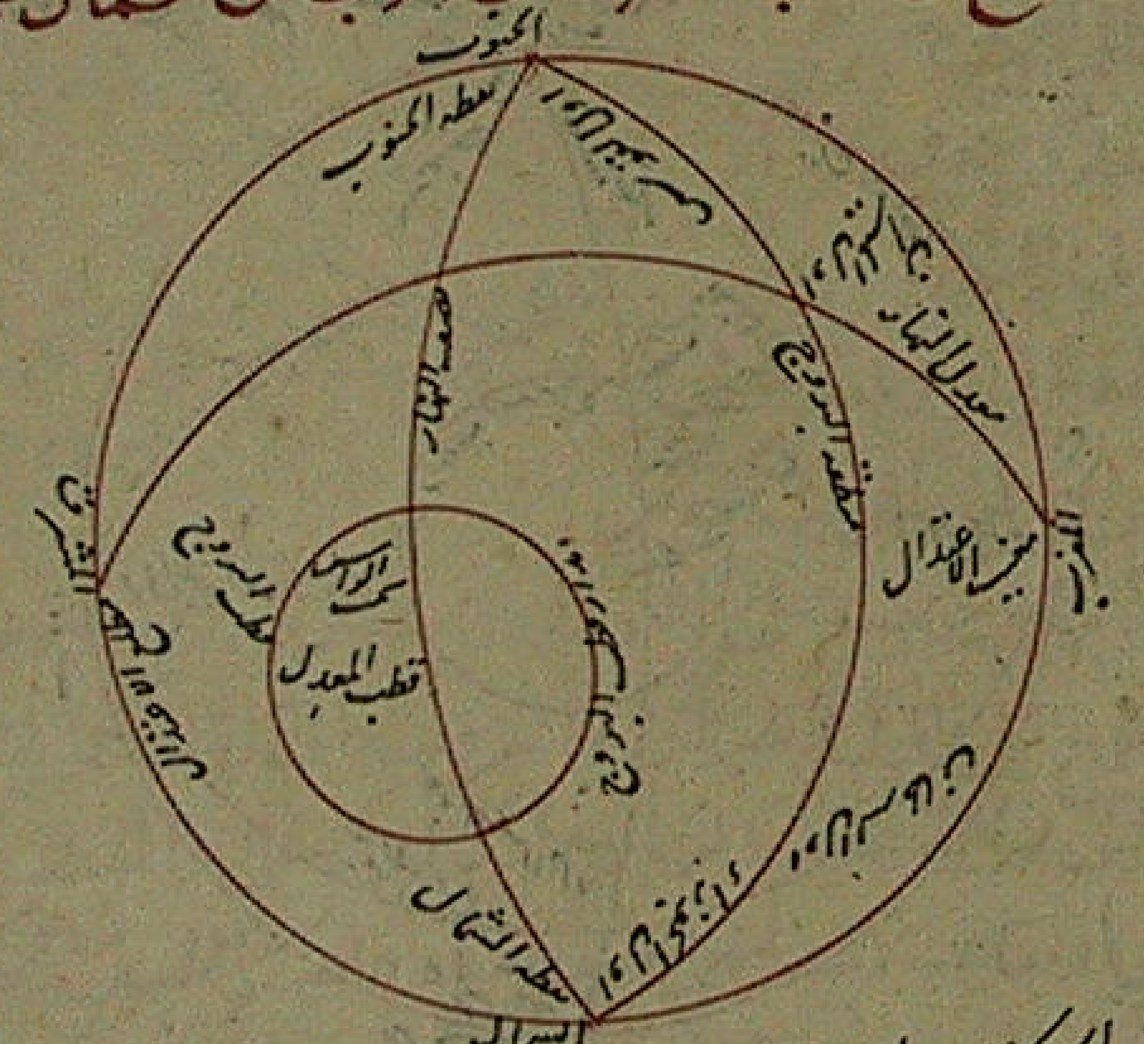
بقدر فضل عرض البلد على الميل الكلي وذلك لانه ح يكون على التقاطع الادنى لمداره مع نصف
النهار في جهة القطب الظاهر ويكون الواقع منه وبين الافق من نصف النهار فضل
ارتفاع القطب المعدل اعني عرض البلد على الميل الكلي الذي هو بعده عن قطبه ويكون
القطب اي قطب البروج الظاهر مع المنقلب الظاهر على نصف النهار معًا لان القطب اذا وصل
الى دائرة نصف النهار كانت هي الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة فوجب ان يمر بالانقلابين
ايضًا ولكن في الجهتين المتقابلتين عن سمت الراس والارتفاعين المتبادلين والسبب
فيه ان البعد بين قطبي الافق ومنطقة البروج كلما كان اكثر كان البعد بين المنطقتين
ازيد وان دائرة اول السموات في هذه الآفاق يقطع مدار قطب البروج بقطعتين
مختلفتين اعظمهما ما يكون في جانب القطب الظاهر من سمت الراس فاذا كان قطب البروج
متباعدًا عن قطب الافق في ذلك الجانب حتى يصل الى نصف النهار هناك كان في
ارتفاعه الادنى وفي غاية البعد عن قطب الافق وبحسب تباعده عنه يرتفع المنقلب
الظاهر في جانب القطب الخفي ويتباعد عن الافق الى ان يبلغ نصف النهار في هذا الجانب
ويكون في ارتفاعه الاعلى واذا اخذ قطب البروج يتحرك نحو القطب الخفي حتى يصل الى
نصف النهار هناك كان في ارتفاعه الاعلى وكان المنقلب في الجانب الآخر في ارتفاعه
الادنى لان قطب البروج في هذا الوضع اقرب الى سمت الراس منه في الوضع الاول
فتامل وقس عليه حال المنقلب الخفي والقطب الخفي فانه اذا كان المنقلب الظاهر في غاية
الارتفاع كان المنقلب الخفي في غاية الانحطاط واذا كان في ارتفاع اقل كان الخفي
في انحطاط اقل وكذا حال القطبين فالقطب الخفي مع المنقلب الخفي يكونان معًا على نصف
النهار ولكن في جهتين متقابلتين عن سمت القدم والانحطاطين متبادلين وفي هذه الآفاق
يقع الظل في جميع الجوانب الا انه في جانب القطب الخفي يكون اطول ولكي يتصور الاوضاع
المذكورة في هذه العروض نمثل له مثالًا لان الامثلة الجزئية اقرب الى التصور من القواعد الكلية
ولكن العرض في الشمال سبعين درجة والقوس الابدية الظهور الجوزاء والسرطان والقوس
الابدية الخفاء القوس والجدي والقوس التي يطلع معكوسة ويغرب مستوية من اول
الدلو الى آخر الثور والتي يطلع مستوية ويغرب معكوسة من اول الاسد الى آخر العقرب وبيانه
ان العرض فرض سبعين والقطب الظاهر شماليا وميل اول الجوزاء وآخر السرطان
يساوي تمام عرض البلد فهذان البرجان هما القوس الابدية الظهور التي يتوسطها المنقلب
الظاهر ويقابلهما اول القوس واخر الجدي فما بينهما هو القوس الابدية الخفاء التي يتوسطها المنقلب الخفي والقوس التي صح

يتوسطها اول الحمل ما بين اول الدلو وآخر الثور والتي يتوسطها اول الميزان ما بين اول
الاسد وآخر العقرب فالفرضان المذكوران اقتضيا احوال بهذه القسى الاربع على
ما ذكر فاذا كان اول السرطان على نصف النهار من جانب الجنوب وارتفاعه في غاية
الزيادة وهو ثلث واربعون درجة وثلث وربع فانه على ما مر مركب من تمام عرض
البلد والميل الكلي والاول ههنا عشرون والثاني عند الجمهور كما تقدم ثلث وعشرون
وثلث وربع كان قطب فلك البروج الظاهر من جانب الشمال ايضا على نصف النهار
وارتفاعه في غاية النقصان وهو ست واربعون درجة وسدس وربع لان هذا
المقدار هو فضل عرض البلد على الميل الكلي ويكون على مطلع الاعتدال اول الميزان
بربد الطلوع وعلى مغيبه اول الحمل بربد الغروب ونصف فلك البروج الظاهر
المغرب الى المشرق في الجنوب على هذه الصورة جعل المة بهذا الوضع مبتداء



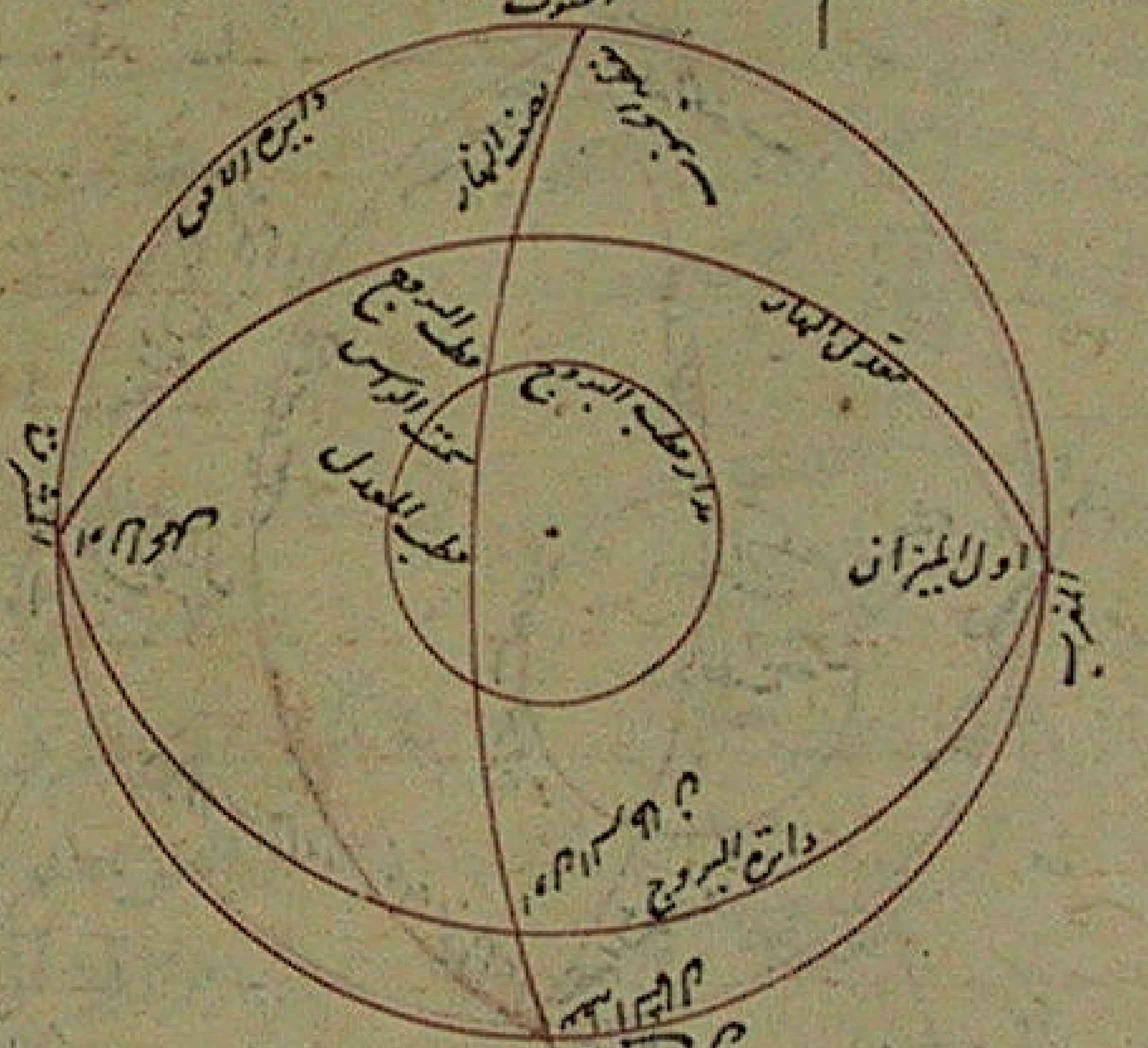
لتنسب اليه ساير الاوضاع
وتنكشف بذلك احوالها
ثم لتتحرك الفلك بالحركة
الاولى فتطلع الميزان
والعقرب مستويين
لان اول الميزان على
افق المشرق فاذا طلع من
الافق يطلع بعده ما يكون متصلاً
به جزءاً فجزءاً الى آخره ثم يطلع اول
العقرب كذلك الى آخره وهذا
هو الطلوع المستوى ويستوفي
الربع الشرقي الجنوبي من الافق
سعة مشرقها لان اول الميزان اذا
طلع من نقطة المشرق طلع ما بعده مايلاً
عنها الى الجنوب وهكذا يتباعد اجزاء الربع
عنها ويتقارب اليه على التدريج الى ان يصل عنها النقطة المشتركة بين آخر العقرب واول
القوس الى الافق وتصير مماسة لنقطة الجنوب فسعة مشرق هذين البرجين استغرقت

الربع المذكور شيئاً فشيئاً حتى صار سعة مشرق آخر العقرب ربعاً من الدور ويغرب
الحمل والثور ايضاً مستويين ويستغرق الربع الغربي الشمالي من الافق
سعة مغربهما فان هذين البرجين يقابلان البرجين السابقين فيغربان مستويين
في اجزاء هذا الربع المقابل للربع السابق مستغرقين لاجزائه على ذلك الوجه ولنأخذ
كما لزم من الحركة المفروضة لطلوع البرجين وغروب نظيريهما اول السرطان في
الانحطاط عن غاية ارتفاعه في الوضع الاول نحو المغرب وقطب فلك البروج في الارتفاع
من ارتفاعه الناقص في ذلك الوضع نحو المشرق الى ان ينتهي اول القوس الى مماسة الافق
على نقطة الجنوب كما ذكرناه وينتهي اول الجوزاء الى مماسة الافق على نقطة الشمال ويكون
قطب البروج الظاهر فيما بين ارتفاعيه كالمنقلب الظاهر ويصير النصف الظاهر
من منطقة البروج في الجانب الغربي من الجنوب الى الشمال على هذه الصورة



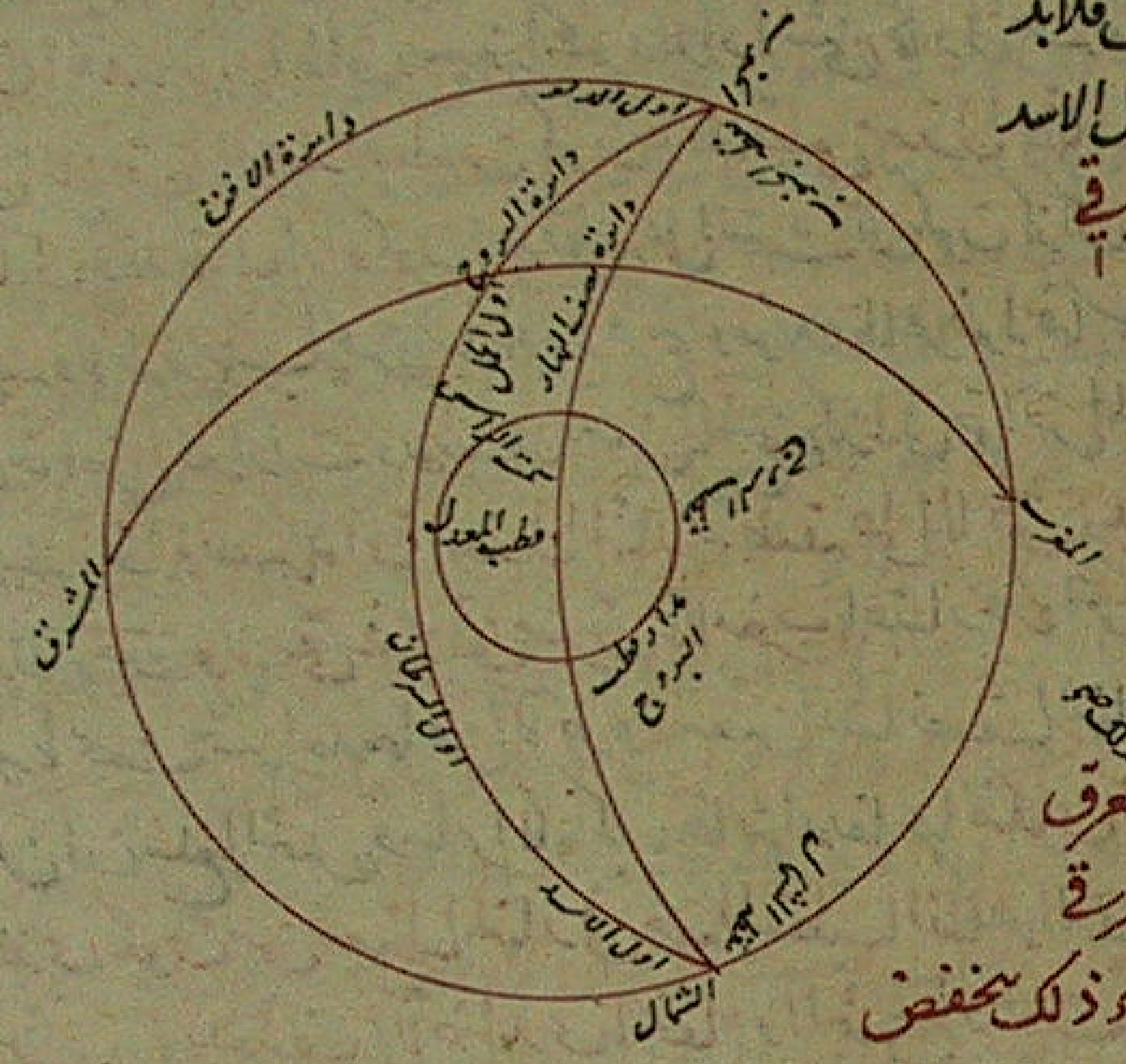
ثم لتتحرك الفلك بالحركة الاولى فناخذ اول الجوزاء من مماسة الافق في الارتفاع عنه نحو المشرق
اذ لا حظ له في الغروب فلا بد ان يرتفع بعد المماسة وحينئذ يطلع لا محالة آخر الثور
المتصل به شيئاً بعد شيء الى ان يطلع الثور كله ثم يطلع آخر الحمل الى اوله وهذا
هو الطلوع المعكوس ويستغرق الربع الشمالي الشرقي سعة مشرق هذين
البرجين على الوجه الذي صورناه في طلوعهما مستويين فيكون سعة مشرق آخر
الثور ربعاً من الدور ثم يتناقص تدريجاً وينتهي اول الحمل الى مطلعه اعني نقطة المشرق
وناخذ بازاء ذلك الذي ذكرناه من حال الجوزاء اول القوس في الانحطاط اذ لا حظ له
في الطلوع بعد المماسة ان ينحط تحت الافق ويغرب آخر العقرب المتصل به شيئاً

بعد شئ الى ان تغرب العقرب كله ثم تغرب آخر الميزان الى اوله وهذا هو الغروب
المعكوس ويستغرق الربع الجنوبي الغربي سعة مغربهما وينتهى اول الميزان الى
معدله وهو نقطة المغرب وينتهى اول السرطان الى دائرة نصف النهار في جانب
الشمال ويكون في ارتفاعه الاسفل وهو ثلث درجات وثلث وربع لانه فضل عرض
البلد على تمام الميل الكلي الذى هو ست وستون وربع وسدس وقطب فلك البروج
في هذه الحالة يكون في ارتفاعه الاعلى في جانب الجنوب وهو ست وثمانون درجة
وربع وسدس لتركبه من تمام عرض البلد وهو عشرون ومن تمام الميل الكلي وهو ست
وستون وربع وسدس ويكون النصف من فلك البروج الظاهر في جانب الشمال بين
مطلع الاعتدال ومغيبه على توالٍ مخالف للمعهود اذ توالى البروج ههنا من المشرق
الى المغرب والمعهود في معظم المعمورة عكسه على هذه الصورة



ثم لتحرك الفلك فناخذ اول السرطان في الارتفاع نحو المشرق ويرتفع اول الحمل عن
الافق فيطلع معكوسًا ما يتصل به وهو آخر الحوت الى اوله ثم اخر الدلو الى اوله
ويستغرق الربع الشرقي الجنوبي سعة مشرقهما ويغيب معكوسًا بازائهما اخر
السنبلة الى اولها ثم آخر الاسد الى اوله ويستغرق الربع الغربي الشمالي
سعة مغربهما ويصير اول الدلو على نقطة الجنوب مماسًّا للافق واول الاسد
على نقطة الشمال مماسًّا للافق ونصف دائرة البروج الظاهر واقع فيما بينهما
من جهة المشرق واول السرطان قد ارتفع في جانب المشرق عن ارتفاعه
الاسفل الذى كان له في الوضع السابق والقطب قد اخذ في الانحطاط

عن ارتفاعه الاعلى في جانب المغرب على هذه الصورة ثم لتحرك الفلك ولم يرتفع
اول الاسد من الافق
لان اول السرطان متوجه
الى ارتفاعه الاعلى فلابد
ان يرتفع ايضًا اول الاسد
اخذا نحو النصف الشرقي
من الفلك الواقع
عن نصف النهار
في جهة الشرق
فيطلع اجزاء الاسد
على التوالى الى آخره
ثم اجزاء السنبلة ويستغرق
الربع الشمالي الشرقي
سعة مشرقهما وبازاء ذلك ينخفض
اول الدلو عن الافق الى تحت الارض



فيغرب الدلو ثم الحوت على التوالى ويستغرق الربع الجنوبي سعة مغربهما
وينتهى الطلوع الى اول الميزان والغروب الى اول الحمل ويصير حينئذٍ اول
السرطان الى دائرة نصف النهار وارتفاعه الاعلى والقطب الظاهر من فلك
البروج الى ارتفاعه الاسفل من نصف النهار ويصير النصف الظاهر من فلك البروج
في جانب الجنوب ويعود الوضع الى ما فرضناه مبداء فيتم الدور ويصح ما وصفناه
اولا من حال قسى منطقة البروج وقطبيها ومنقلبيها وقد ظهر مما قررنا ان ما كان
متصلا بالجزء الابدى الظهور مما يلى الاعتدال الربيعى يطلع منكوسًا وان ما كان متصلا
بالابدى الخفاء مما يلى الاعتدال الخريفى يغرب كذلك ان كان الظاهر شماليا والا القطب صح
انعكس الحكم وانما اطنبنا القول في هذا الفصل لعسر تصور هذه الاوضاع وفي
هذه الآفاق اذا قرب عرض البلد من التهاية اى من ربع الدور وصار ارتفاع
معدل النهار عن الافق قليلا فربما ينتقل كوكب يقرب مداره من الافق جدا
الى مدار آخر بحركته الثانية فيغيب بعد ما كان ظاهرا وهو في النصف الشرقي

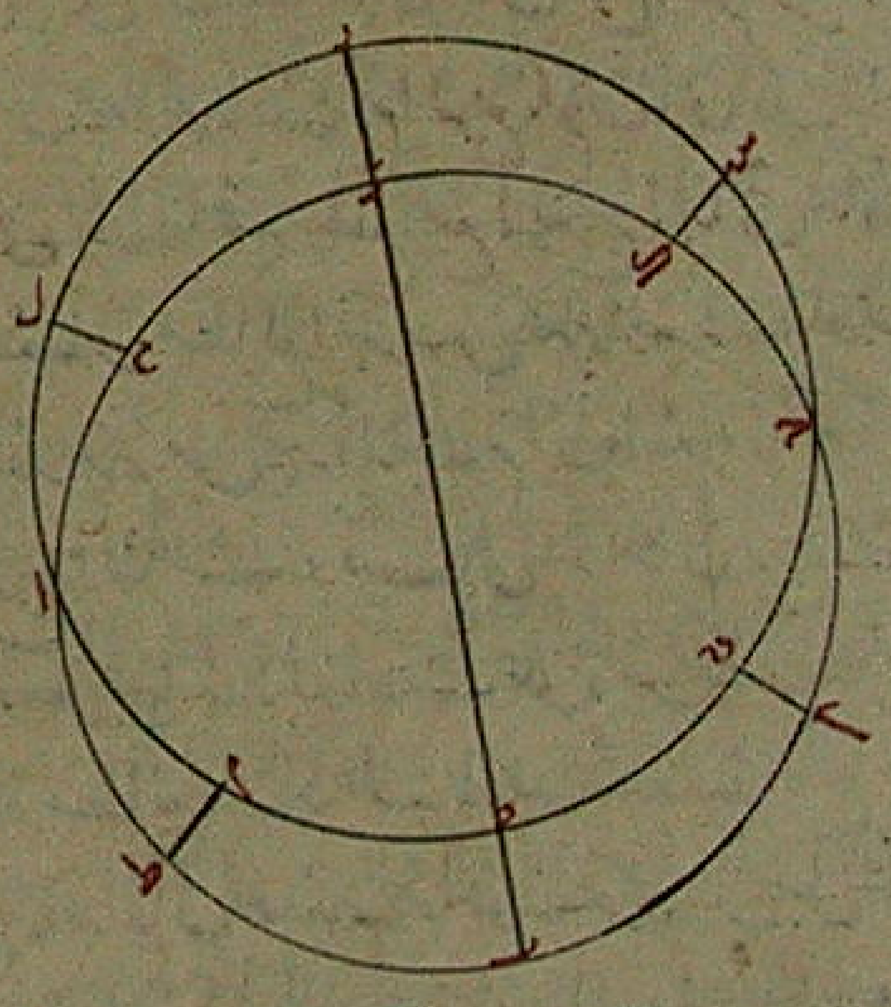
من الافق او يظهر بعد ما كان خفيًا وهو في النصف الغربي منه فيكون هذا الكوكب
قد غرب في المشرق او طلع من المغرب وهذا ايضًا من الاستواء المستغربة كالمسائل
المتقدمة **الفصل السادس** في خواص المواضع التي يكون عرضها ربعًا
من الدور سواء اطلق صيغة الجمع واراد المثنى كما دل عليه قوله وذلك لا يكون
على الارض الا عند نقطتين يكون احد قطبي معدل النهار على سمت الراس
هناك وقد يقال اراد يكون احد قطبيه على السمت ان يكون كذلك حسًّا والمسكن لا يختلف
عرضه ولا طوله بحسب الحس في حدود فرسخ ويؤيده ظاهر قوله فيما سبق ولنشرع الآن
في خواص المدارات ويوجد في بعض النسخ هكذا في خواص الموضع الذي يكون
عرضه ربعًا ويصير دائرة معدل النهار منطبقة على الافق ويدور الفلك بالحركة الاولى
دورة رحوية ولا يبقى في الافق مشرق ولا مغرب باعتبار هذه الحركة اصلًا ولا باعتبار
غيرها بحيث يتميز احدهما عن الآخر ولا يتعين ايضًا نصف النهار بل في جميع الجهات
يمكن ان يبلغ الشمس وسائر الكواكب غاية ارتفاعها فيكون النصف من الفلك
الذي يكون من معدل النهار في جهة القطب الظاهر الذي على سمت الراس ابدي
الظهور والنصف الآخر ابدي الخفاء والشمس ما دامت في النصف الظاهر من
فلك البروج يكون نهارًا وما دامت في النصف الخفي منه يكون ليلًا فيكون
سنتها كلها يومًا بليلته ويفضل احدهما على الآخر من جهة بطوء حركتها وسرعتها
لمكان اوجها وحضيضها فيكون تحت القطب الشمالي في هذا التاريخ اي تاريخ
تصنيف الكتاب نهارهم اكثر من ليلهم بسبعة ايام بلياليها من ايامنا وذلك لكون
اوج الشمس في ذلك الزمان في اواخر الجوزاء وحضيضها في اواخر القوس والمذكور
في ثالثة المجسطي ان زمان ما بين حلول الشمس في الاعتدال الربيعي وحلولها
في الاعتدال الخريفي مائة وسبعة وثمانون يومًا وزمان عودها من الثاني الى
الاول مائة وثمانية وسبعون وربع يوم فيكون التفاوت بين ليلهم ونهارهم
ثمانية ايام وثلاثة ارباع يوم لا بسبعة ويكون مدة غروب الشفق بعد غروب
الشمس او طلوع الصبح قبل طلوعها لهم في خمسين يومًا من ايامنا على ما تبين عند
وصفهما فيما بعد ويكون غاية ارتفاع الشمس وغاية انحطاطها بقدر غاية الميل
ولا يكون لشيء من الكواكب ولا لجزء من اجزاء الفلك طلوع ولا غروب بالحركة الاولى
كما مر بل يكون طلوع الشمس والكواكب بالحركة الثانية وغروبها بهذه الحركة

لا في موضع بعينه من الافق ويكون للكواكب التي عرضها عن منطقة البروج
في احد جانبيها بعض من الميل كله طلوع وغروب بالحركة الثانية ويختلف
مدتا الظهور والخفاء فكل كوكب يكون مداره العرضي في جهة القطب الظاهر
عن فلك البروج يكون زمان ظهوره اكثر من زمان خفائه وما يكون مداره
في جهة القطب الخفي كان زمان خفائه اكثر بل يختلف كل واحدة من مدتي
الظهور والخفاء بحسب بعد مدارها عن فلك البروج وقربها اليه فما مداره
ابعد عنه في جهة القطب الظاهر كان زمان ظهوره اكثر من زمان ظهور ما
مداره اقرب اليه في هذه الجهة وينعكس الحكم في الجهة الاخرى والكواكب التي عرضها
في احد الجانبين مساو للميل كله تماس الافق في دور واحد من الحركة الثانية مرة
واحدة اما من فوق واما من تحت ولا يكون لها ولا للتي يزيد عرضها في احد جانبي
فلك البروج على الميل الكلي طلوع ولا غروب بل يكون اما ظاهرة واما خفية
ابدًا باعتبار وقوع مداراتها العرضية في جانب القطب الظاهر او الخفي وليتذكر
ههنا ما قلنا في اوضاع الفلك بسبب الحركتين الاوليين وليحكم ههنا بحسب ذلك
قد بيّن في الفصل الرابع من الباب الثاني ان اوضاع الثوابت بالقياس الى
معدل النهار تختلف بالحركة الثانية فمنها ما يقطع المعدل في دورة مرتين ومنها
ما يماسه فيها مرة واحدة ومنها ما لا يقطعه ولا يماسه بل يقرب منه تارة ويبعد عنه
اخرى وربما ينتهي بعضها الى قطب المعدل وقال وبحسب هذا الاختلاف يختلف
المدارات اليومية لكل كوكب فينتقل الكوكب الى مدار اكبر ان كان يقرب
من المعدل والى مدار اصغر ان كان يبعد عنه ويختلف ايضًا اوضاعها بالقياس
الى سكان الاقاليم فيزيد الارتفاع عما كان او ينقص الى غير ذلك وهذا
آخر اوصاف البقاع التي تحت المدارات اليومية وما يجري مجريها من المعدل
والقطبين **الفصل السابع** في مطالع البروج اذا فرضنا نقطة
من فلك البروج على الافق من جانب المشرق فلا بد ان يكون بازائها
نقطة من المعدل عليه ايضًا فاذا ارتفعت تلك النقطة من فلك البروج عن الافق
بالحركة الاولى وقامت مقامها نقطة اخرى منه فقد طلعت قوس من فلك
البروج محصورة بين هاتين النقطتين ولا بد في هذه الحالة ان يرتفع ايضًا
النقطة المفروضة من المعدل وتقوم مقامها نقطة اخرى وتنحصر قوس منه

فيما بينهما فقد طلعت بهذه القوس مع القوس الاولى فيقول القوس من معدل
النهار التي تطلع مع قوس مفروضة من فلك البروج يقال لها مطالع تلك
القوس لان طلوعها انما كان بطلوع قوس المعدل ويقال للقوس من فلك
البروج درج الستواء لانها توخذ متساوية وينسب اليها مطالعها التي تختلف بالزيادة
والنقصان والمطالع تختلف في انفسها للاجزاء المتساوية من فلك البروج لان
وضع المنطقتين مختلف بالنسبة الى الدائرة الثابتة المفروضة كالافق او نصف
النهار فاذا اخذ من احديهما اجزاء متساوية اختلف في الاغلب اجزاء من الاخرى
تمر على تلك الدائرة مع تلك الاجزاء المتساوية وتختلف ايضا المطالع باختلاف
الآفاق في الانتصاب والميلان اما في خط الاستواء فكل ربع من فلك البروج
محدود بقطتين من النقط الاربع اي الاعتدالين والانقلابين تطلع مع ربع
من المعدل لان نقطة الاعتدال التي هي احد حدي الربعين من المنطقتين
معا سواء كانت اعتدالا ربيعيا او خريفيا اذا انتهت الى سمت الراس انطبقت
الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة على الافق لان المنطقتين ح قد مرتا بقطبي
الافق فهو يمر بقطبيهما فيمر ايضا بالانقلابين ونظيرتيهما فيكون على الافق نقطة
الانقلاب ونظيرتها من المعدل وحينئذ يكون الحدان الاخران للربعين
من المنطقتين معا على الافق فقد طلع ربع من فلك البروج مع ربع من معدل
النهار وبعبارة اخرى الاعتدالان هما قطبا الدائرة المارة بالاقطاب وقد
انطبقا على قطبي الافق فينطبق هي ايضا عليه وقس عليه سائر الارباع فانه
اذا وصل الاعتدال الذي كان على سمت القدم الى الافق فقد طلع معا الربعان
الباقيان من نصفي المنطقتين المحصورين بين الاعتدالين وايضا اذا كان احد
الاعتدالين على نقطة المشرق فقد مرت المنطقتان بقطبي نصف النهار فيمر هو
بقطبيهما وبالمنقلبين فقد طلع الربع الباقي من نصف منطقة البروج مع الربع
الباقي من نصف معدل النهار ولا يطلع مع برج مثلا يلي احدى النقط
الارباع اي الاعتدالين والانقلابين وهو اي البرج الواحد نصف سدس
منطقة البروج المنقسمة الى اثني عشر برجا ثلاثون زمانا اعني نصف سدس
معدل النهار المنقسم الى ثلثمائة وستين جزءا وذلك لان البرج ان كان
مما يلي نقطة الاعتدال من احد جانبيها اما على التوالي واما على خلافه كان احد

حديها اي احد حدي البرج وما يطلع معه من المعدل مشتركا بينهما وذلك الحد المشترك
هو تلك النقطة الاعتدالية واذا انتهى الحد الآخر للبرج الى الافق حدث من
البرج والقوس الطالعة معه من معدل النهار اعني مطالعه ومما يقع بينهما من
الافق مثلث زاويته التي يحيط بها معدل النهار والافق قائمة لقيام المعدل
على افق الاستواء والباقيتان حادتان لما ثبت مانالاوس في الشكل الرابع
والعشرين من اولى اكره من ان كل مثلث احدى زواياه ليست باصغر من قائمة
وكان كل واحد من الضلعين المحيطين بها اصغر من ربع فكل واحد من زاويتيه
الباقيتين اصغر من قائمة فلكون البرج وتر قائمة وكون مطالعه وتر حادة
يكون البرج اعظم من مطالعه بالشكل السابع من اولى اكر مانالاوس ثم ان هذا
المثلث يكون فوق الافق ان كان البرج يلي احد الاعتدالين على التوالي كالحمل
والميزان وتحته ان كان يليه على خلاف التوالي كالحوت والسنبلة وكذلك
القول فيما هو اقل من برج واحد وفي برجين يليان نقطة الاعتدال ومطالعهما
فان البرجين ايضا اعظم منهما بعين ما ذكر من الدليل وكذا الحال فيما زاد على برجين
ولم يصل الى ربع الدور ولذلك قال اولا مع برج مثلا اما ان كان البرج مما يلي
نقطة الانقلاب اي انقلاب كان من احد جانبيها اما على التوالي كالسرطان والجدي
او على خلاف التوالي كالجوزاء والقوس فيكون مطالعه اعظم منه وذلك لان
القوس الباقية من مطالع البرجين التي اي مطالعهما التي هي اصغر من سدس
الدور لما عرفت الى تمام اي الباقية من مطالعهما الى تمام الربع يكون اي تلك الباقية
اعظم من نصف سدس الدور وهي اي الباقية تطلع مع البرج الباقي فيكون
زيادة مطالع البرج الثالث عليه كنقصان مطالع البرجين عنهما ضرورة كون
البروج الثلاثة مساوية لمطالعها وقد يفهم من هذا الكلام ان ابتداء زيادة المطالع
على درج الستواء انما هو من اول البرج الثالث وقيل اذا كان درج الستواء
اقل من ثمن الدور كان مطالعها اصغر منها فاذا زادت على الثمن كان مطالع
ما زاد على الثمن اعظم منه لكن زيادة مطالع ما زاد عليه لا يجبر نقصان مطالع الثمن
المتقدم الا اذا طلع الثمن المتأخر بتمامه قال بعضهم هذا قول تقريبي على سبيل التانيس
والتحقيق ان الفصل المشترك بين نقصان المطالع عن درج الستواء وبين احديها
في الزيادة عليها انما هو حيث يصير مجموع درج الستواء ومطالعها ربعا من الدور وكان ان

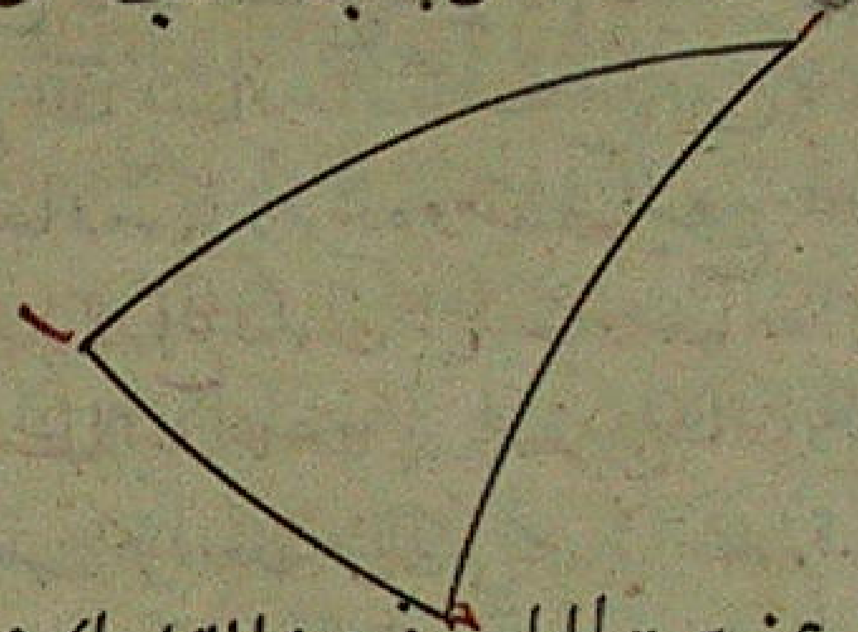
البرج الذى يلى الانقلاب اصغر من مطالعه كذلك البرجان اللذان يليانه اصغر
من مطالعهما وكذا ما زاد عليهما ولم يصل الى الربع فحال البروج اذا اعتبرت من
الاعتدال ولم يصل الى الانقلاب عكس حالها اذا اعتبرت من الانقلاب ولم تنته
الى الاعتدال وقد ظهر من ذلك اى مما ذكرناه من زيادة المطالع ونقصانها
وتساوى مقدارى الزيادة والنقصان ان كل قوسين متساويتين متساويتى
البعد على التوالى او على خلافه عن احدى النقط الاربع اعنى الاعتدالين
والانقلابين فمطالعهما فى خط الاستواء متساوية اى اذا اخذ قوسان
متساويتان عن جانبى الاعتدال الربيعى كالحمل والحوت مثلا ساوى مطالعهما
وكذا اذا اخذتا عن جانبى الاعتدال الخريفى كالميزان والسنبلة واذا كانت
المتساويتان الاخيرتان مساويتين للاوليين كما فى مثالنا ساوى مطالعهما
مطالع الاوليين فمطالع اربع قسى متساوية واقعة عن جنبتى الاعتدالين متساوية
وكذا مطالع اربع متساوية واقعة عن جنبتى الانقلابين كالجوزاء والسرطان
والقوس والجدى متساوية معا وانما يتضح ذلك حق ايضاحه بان يفرض ان دائرة
ا ب ج د منطقة البروج ودائرة ا ه ج ز معدل النهار وان قسى اح اط ج ى
ج ك عن جنبتى الاعتدالين متساوية ويفرض انه مر بقطب المعدل باطراف
هذه القسى الاربع قسى ح ل ط م ى ن ك س فهى من دوائر الميول التى
هى آفاق خط الاستواء فتكون



كل من قسى ال ام ج ن ج س
مطالع لنظيرتها من قسى فلك
البروج وهى الاربع الاول ثم نقول
ان فى مثلثات ا ل ح ا م ط
ج ن ى ج س ك زوايا ل م ن
س متساويات لانها قوائم والزوايا
الاربع من جانبى ا ج متساوية
ايضا اذ كل واحدة منها بمقدار
الميل الكلى والاضلاع الموترة للزوايا
القائمة اعنى قسى منطقة البروج الاربع متساوية فتساوى باقى الاضلاع والزوايا

بالشكل الثانى عشر من اولى اكر مانالاوس فمطالع القسى الاربع المتساوية
عن جنبتى الاعتدالين متساوية كما ادعيناه فاذا فرضنا ز ك ه ب الدائر المار
بالاقطاب الاربعة فلنا قد تبين ان الربع يطلع مع الربع وقد اخذ من ارباع
المعدل قسيا متساوية فتبقى قسى ز ل مطالع ك ح و م ه مطالع ب ط
وهـ ن مطالع ب ى و س ز مطالع ك د متساوية ايضا فمطالع القسى الاربع
المتساوية عن جنبتى الانقلابين متساوية كما ذكرناه ومنطقة البروج منفصلة
الى اربع قطع متساوية يكون مبادئها اواسط الارباع ويكون كل قطعة يتوسطها احد الاعتدالين
اعظم من مطالعها وكل قطعة يقع فى وسطها احد الانقلابين اصغر من مطالعها وينكشف
لك هذا المعنى من الشكل السابق اذا فرضت كل واحدة من القسى الاربع المفصولة فيه من
فلك البروج ثمنا من الدور فيكون قطعتا ح ا ط ى ج ك اعظم من مطالعهما التى هى
قوسا ل ا م ن ج س وقطعتا ك د ح ط ب ى اصغر من مطالعهما اعنى قوسى س ز ل م ه ن
لان كل واحدة من القطعتين الاوليين مركبة من قوسين كل منهما اعظم من مطالعها وكذا واحده صح
الحال فى المجموعين وقد علم بالاستقراء ان كل ربع يتوسطه احد الاعتدالين يطلع مع
خمس وثمانين درجة من المعدل وكل ربع يتوسطه احد الانقلابين يطلع مع خمس وتسعين
درجة منه فالتفاوت بينهما بعشر درجات ومرور معدل النهار ومنطقة البروج على دوائر
انصاف النهار فى جميع البقاع يكون كطلوعها فى خط الاستواء لان كل واحدة منها
افق من آفاق خط الاستواء وكذا الحكم فى جميع دوائر الميول فانها تمر بقطبى المعدل انضمام
فيكون كل واحدة منها افقا لموضع من مواضع خط الاستواء والمغارب كالمطالع
فى تلك الآفاق اى مغارب كل برج مثلا فى الآفاق الاستوائية كمطالعه هناك
لان مغارب كل قوس كمطالع نظيرتها وقد عرفت ان مطالع كل برج كمطالع نظيره
فيكون مغاربه كمطالعه بذا كله بيان المطالع فى خط الاستواء واما فى الآفاق المائلة
فلا يطلع ربع من المنطقة مع ربع من المعدل لكون سطح معدل النهار فى هذه
الآفاق غير قائم على سطح الافق والمقتضى لطلوع الربع مع الربع هو قيامه عليه كما مر
فى خط الاستواء ويطلع نصف مع نصف اذا كانا اى النصفان محدودين بنقطتى
الاعتدالين وهذا مما لا شبهة فيه لان الاعتدالين نقطتان مشتركتان بين المنطقتين
على التناصف واما النصفان المحدودان بنقطتى الانقلابين فيأتيك حالهما
واذا طلعت قوس من المنطقة تلى نقطة الاعتدال وكانت من معدل النهار فى

جهة القطب الظاهر فهي اعظم من مطالعها سواء كانت تلك القوس ربعًا من الدور
او اقل منه لانها في المثلث المذكور يكون وتر منفرجه ومطالعها وتر حادة
فانك اذا فرضت في مثلث ابج ضلع اب من المعدل وبج من الافق المايل
فاج من المنطقة في جانب القطب الظاهر كان زاوية ب منفرجة لميل معدل



النهار عن سمت الراس الى
جهة القطب الخفي فاب ان
ربعًا حتى يكون الاعتدال على
نصف النهار فزاوية ج حادة
لان نقطة الاعتدال اعني آ
يكون عن سمت الراس في جهة القطب الخفي وان كان اقل من الربع كانت زاوية
ج ايضًا حادة بما بينه مانالاوس في الشكل الرابع والعشرين من اولى اكره
على ما تقدم فضلع اج الموتر للمنفرجة اعظم من اب الموتر للحادة بما ذكره مانالاوس
في الشكل السابع من اولى اكره كما سلف وانما قيدنا قوس فلك البروج بكونها
ربعًا او اقل لان مطالعها آج وتر زاوية حادة في جميع الآفاق المائلة واما اذا
زادت تلك القوس على الربع فانما يكون مطالعها ابدًا وتر حادة اذا كان
عرض البلد اكثر من الميل الكلي لانه ان كان مساويًا له فربما كان تقاطع فلك البروج
مع الافق على قوائم وان كان اقل منه فربما كان تقاطعه معه على قوائم وربما كانت زاوية
ج منفرجة كما علم مما سبق واعلم ان القوس المذكورة من المنطقة وان زادت على مطالعها
في الآفاق المائلة كما في خط الاستواء الا ان زيادتها عليها ههنا اكثر من زيادتها عليها
هناك فيكون مطالعها بالاستواء ازيد من مطالعها في هذه الآفاق فتلك الزيادة اعني
زيادة المطالع على المطالع هي تعديل النهار الذي ضعفه يزداد نهارنا على نهارهم كما
تحققه وان كانت قوس المنطقة من معدل النهار في جهة القطب الخفي فمطالعها اعظم منها لان الحكم
ينعكس حينئذ كما ان قوس فلك البروج يكون آج وتر حادة ومطالعها وتر منفرجة في المثلث المذكور
اذا كان ضلع اج من المعدل وضلع اب من المنطقة ونقطة آ اعني الاعتدال مائلة
الى جهة القطب الخفي كان زاوية ب منفرجة وزاوية ج حادة فاج للمطالع اعظم من
قوس اب وقد كانت قوس اب اعظم من مطالعها في خط الاستواء فمطالعها في
الآفاق المائلة ازيد من مطالعها في الاستواء فتلك الزيادة تعديل النهار الذي ضعفه يزيد

نهارهم على نهارنا ويظهر من ذلك الذي ذكرناه ان القسي المتساوية التي تساوي ابعادها عن احدى
نقطتي الاعتدال يكون مطالعها متساوية وقد ذكران النصف يطلع مع النصف اذا كانا
محدودين بالاعتدالين وان القوس التي تلي نقطة الاعتدال وتكون واقعة من معدل النهار
في جهة القطب الظاهر فهي اعظم من مطالعها والتي تلي نقطة الاعتدال وتكون عن المعدل
في جهة القطب الخفي فهي اصغر من مطالعها وعلى هذا فمطالع الحمل والثور والجوزاء مثلًا في
بلادنا اصغر منها فيكون مطالع السرطان والاسد والسنبلة اعظم منها ضرورة ان الباقي
من نصف فلك البروج يطلع مع الباقي من نصف المعدل ومطالع الميزان والعقرب
والقوس اعظم منها فمطالع الجدي والدلو والحوت اصغر منها ويظهر من ذلك ان كل قوسين
متساويتين عن جنبتي الاعتدال واحد فمطالعهما ناقصة عنهما ان كان الاعتدال مجاوزة
الكواكب الى جهة القطب الظاهر وزائدة عليهما ان كان الاعتدال مجاوزة الى جهة القطب
الخفي كما في المثال المذكور واما ان نقصان مطالع احدى القوسين كنقصان مطالع الاخرى
او الزيادة كالزيادة حتى يكون مثلا مطالع الحمل مساوية لمطالع الحوت ومطالع الميزان
مساوية لمطالع السنبلة فانما يظهر من البرهان المشهور المذكور في ما ثبته المجسطي ويظهر ايضا ان
الفلك في الآفاق المائلة ينقسم الى قطعتين محصورتين بين الانقلابين احدهما التي
يتوسطها الاعتدال الذي اذا جاوزه الكوكب صار في جهة القطب الظاهر والاخرى التي يتوسطها
الاعتدال الآخر والاولى وهي في بلادنا من اول الجدي الى اول السرطان على التوالي اعظم
من مطالعها والقطعة الاخرى اصغر وهي في هذه البلاد من اول السرطان الى اول
الجدي على التوالي ومطالع القسي الشمالية في الآفاق الشمالية كمطالع نظائرها من القسي
الجنوبية في الآفاق الجنوبية بشرط ان يكون متساوية العرض عن خط الاستواء في الجانبين
فمطالع الحمل مثلًا في افق شمالي كمطالع الميزان في افق جنوبي هو نظيره في العرض وكذلك
في الجنوبية اي مطالع القسي الجنوبية في الآفاق الجنوبية كمطالع نظائرها من القسي الشمالية
في الآفاق الشمالية بذلك الشرط لان حال الزاويتين الحادثتين من قطع كل واحد من
المعدل ومنطقة البروج للافق يتبادل حدة وانفراجا بحسب تبادل قطبي المعدل في
الظهور والخفاء ومغارب كل قوس في كل افق مائل واستوائي يكون كمطالع نظير تلك القوس
لان الافق ينصف كلا من المنطقة والمعدل فما طلع من كل منهما من الافق في جانب الشرق
فلا بد ان يغرب لمقدار منهما في جانب الغرب والا بطل التنصيف واما في الآفاق التي يكون
فيها مدار نقطتي الانقلابين اعظم المدارات الابدية الظهور والخفاء فقد بينا ان

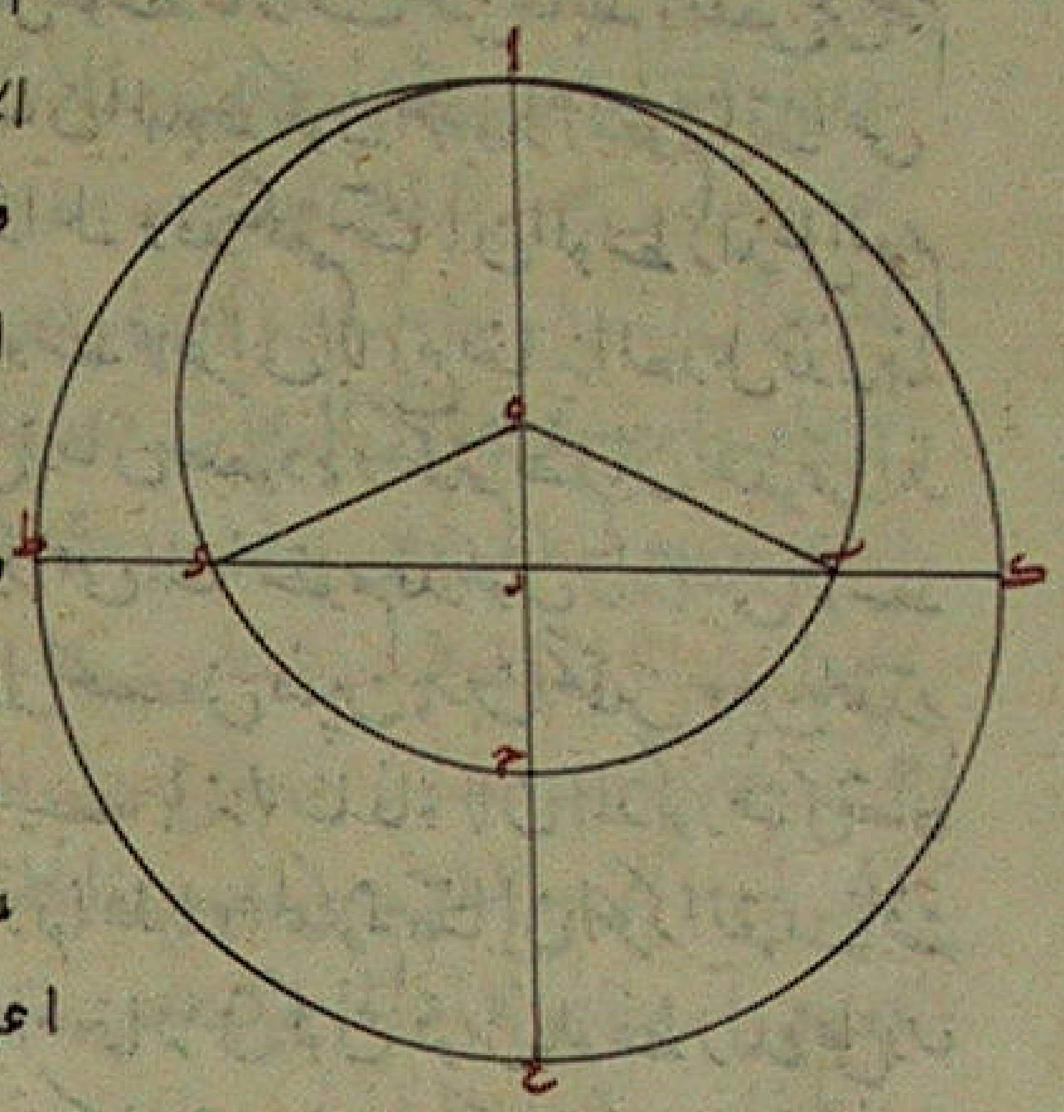
نصفا من فلك البروج يطلع مع جميع معدل النهار في دورة منه والنصف الآخر
يطلع لا في زمان اي يطلع دفعة بزوال قطب فلك البروج عن سمت الراس فلا يكون
لهذا النصف مطالع اصلاً وفي الغروب يتبادل النصفان فما طلع مع جميع المعدل
يغرب دفعة فلا مغارب له وما طلع دفعة يغرب مع الجميع فيكون ههنا ايضا مغارب
كل قوس من البروج كمطالع نظيرها واما الآفاق التي تكون فيها قسي من فلك
البروج ابدية الظهور والخفاء ومن المعلوم عندك ان القسي لا حظ لها من المطالع ولا
من المغارب وان المعدل ينقسم هناك الى قسمين احدهما يطلع مع البروج التي تطلع معكوسة
والآخر مع التي مستوية ولكن الافق ما مثلنا به من آفاق الشمالية وهو افق عرضه
سبعون والجوزاء والسرطان فيه ابديا الظهور والقوس والجدي ابديا الخفاء فاذا
بذ الفاء جواب اما اي اذا طلعت في هذا الافق من تلك الآفاق نقطة الاعتدال الربيعي
طلع بعدها الحوت معكوسا من الآخر الى الاول ثم الدلو معكوسا من الآخر الى الاول
وغرب بازائهما آخر السنبلة الى اولها ثم آخر الاسد الى اوله معكوسين وصار اول الدلو
مماسا للافق على نقطة الجنوب واول الاسد مماسا على نقطة الشمال ثم يبتدئ طلوع الاسد
من اوله مستويا ثم السنبلة كذلك وبازائهما يغرب الدلو والحوت مستويين وينتهي
الطلوع الى اول الميزان والغروب الى اول الحمل ثم يبتدئ طلوع الميزان ثم العقرب
كذلك اي على الاستواء فاذا انتهى الطلوع الى اول القوس صار هو مماسا للافق
على نقطة الجنوب واول الجوزاء مماسا له على نقطة الشمال وبعد ذلك ابتدأ آخر الثور
بالطلوع المعكوس ويطلع الثور والحمل معكوسين فتعود نقطة الاعتدال الربيعي الى
الافق على نقطة المشرق وتم الدور وهذا كله يذكر لما تقدم في الصور الاربع وان لم يكن
على ترتيبها وظهر منه ان المعدل صار بتمامه مطالع البروج ثمانية اربعة منها تطلع معكوسة
واربعة اخرى تطلع مستوية واما بيان حال المطالع في الزيادة على درج الاستواء والنقصان
منها ففيه خفاء يحتاج ازالته الى برهان هندسي دقيق لا يليق بالمختصرات وقس
عليه اي على ما تمثلنا به من الافق في سائر الآفاق التي فيها قسي من فلك البروج
ابدية الظهور والخفاء اما زائدة على برجين او ناقصة منها وقس الغروب على الطلوع
في الكل وفي المثال المذكور يكون جميع المعدل مغارب لتلك البروج الثمانية الآن ما
يطلع منها معكوسا يغرب مستويا وبالعكس فيكون مغارب كل برج كمطالع نظيره

الفصل الثامن في مقادير الايام بلياليها اليوم بليلته اي في معظم المعمورة لان هذا التعريف يخرج عنه

هو الزمان الذي يقع بين كون الشمس اما على الافق طالعة او غاربة واما على نصف النهار
تحت الارض او فوقها وبين عودها الى هناك بعد دورة واحدة تامة بالحركة الاولى وانما
قلنا في معظم العمارة لان هذا التعريف يخرج عنه اليوم بليلته في عرض تسعين اذ السنة كلها
هناك يوم بليلته وليس العود فيه بعد دورة واحدة من المعدل بل بعد دورات كثيرة وليس
ايضا بالحركة الاولى وكذا يخرج عنه اليوم بليلته في عرض هو اكثر من تمام الميل الكلي لان اليوم
بليلته فيه يكون بعد ادوار وهو مدة كون الشمس في القوس الابدية الظهور مع ليلة الاقصر
او مدة كونها في القوس الابدية الخفاء مع نهاره الاقصر وايضا حيث يطلع البروج او
يغرب معكوسة فقد يكون العود قبل دورة تامة للمعدل بمقدار ما يقتضي مسير الشمس
مثلا اذا كانت الشمس في خامسة الحمل وكان معها نقطة من المعدل على افق المشرق والبرج
يطلع معكوسا فانها تعود الى افق المشرق مع نقطة اخرى منه قبل تمام الدور لانها
قد انتقلت بحركتها الخاصة الى سادسة الحمل وهي تطلع قبل الخامسة فما بين هاتين النقطتين
من المعدل هو الذي انتقص من دورته ومقداره على ما ذكر من حد المشهور دورة
من ادوار معدل النهار مع زيادة ما يطلع منه اي من المعدل او يغرب او يمر على نصف
النهار مع القوس التي تقطعها الشمس من فلك البروج في ذلك اليوم بليلته وانما زاد
زمان يوم بليلته على دورة المعدل تلك الزيادة لان الشمس لو كانت ساكنة لكان
عودها الى نقطة فرضت مبدأ مساويا لعودة المعدل لكنها تتحرك الى خلاف جهة حركة
الكل فاذا كانت مثلا على نصف النهار وكان معها نقطة من المعدل عليه ودار الفلك الى
ان عادت نقطة المعدل الى نصف النهار لم يعد معها الشمس اليه لانها بسيرها الخاص قد
قطعت قوسا من فلك البروج فاذا تحرك الفلك الى ان يعود الشمس اليه فقد انتهت
الى نصف النهار نقطة اخرى من المعدل فما بين هاتين النقطتين هو الزيادة على دورة المعدل
ولكون ما تقطعها الشمس من فلك البروج مختلفا فانها تقطع في النصف البعيد من الارض
وهو نصف خارجها الذي يتوسطه الاوج قسيا اصغر وفي النصف القريب من الارض
وهو الذي يتوسطه الحضيض قسيا اكبر وايضا ما يطلع او يغرب او يمر من معدل النهار
مع القسي المتساوية من فلك البروج مختلف في الاغلب فانه كما تقدم يكون تارة اصغر منها
وتارة اكبر وليس هذا الاختلاف بسبب مسيرها فيندرج في الاختلاف الاول لانها
لو كانت تقطع في ازمان متساوية قسيا متساوية لكان هذا الاختلاف باقيا بحاله
يكون اي ولكون ما تقطعها الشمس مختلفا وكون مطالعها ايضا مختلفة يكون مقادير

لاايام بلياليها مختلفة لان بين الاختلافين يوجبان اختلافًا في الازمان الزائدة على
دورة المعدل فبحسب ذلك تختلف مقادير الايام بلياليها لكن اختلافها غير محسوس في
يوم او يومين لصغر التفاوت ويحس به في ايام كثيرة واهل الحساب لما اضطروا الى
استعمال ايام بلياليها متساوية الاقدار لمعرفة حركات الاوساط وغيرها من الحركات التي
لا تختلف لتوضع في جداول الزيجات اخذوا الملك الزائد على دورة المعدل مقدار حركة الشمس
الوسطى في يوم بليلته وهي نط ح ك فحصلت لهم بذلك ايام متساوية المقادير
وسموا تلك الايام الماخوذة بالتساوي الايام الوسطى لاعتبار مسير وسط الشمس فيها
كل يوم منها يكون مقدار دور من معدل النهار مع قوس منه يكون مقدار سير وسط
الشمس ليوم اي مع ليلته لان اليوم اذا اطلق اريد به يوم بليلته وكذلك الايام وامّا
التحقيق الذي سمي الايام الماخوذة بحسبه حقيقية لانه اعتبر فيها المسير الحقيقي للشمس وهو
مسيرها بالنسبة الى مركز العالم فيحتاج الى معرفة جملة كل واحد من التفاوتين اما التفاوت
الذي يكون بسبب اختلاف سير الشمس فيكون ذلك التفاوت في المدة التي يسير الشمس
من الاوج الى البعد الاوسط الذي يليه باعتبار النزول منه اليه وزيادة وسط الشمس
على تقويمها بقدر غاية الاختلاف التي هي ب ك عند بطليموس وقريب من ب ه عند
اصحاب الارصاد من المتاخرين وذلك لان الحركة المرئية في هذه المدة اقل من الحركة
الوسطية بهذا القدر كما سلف فيكون الايام الحقيقية فيها ناقصة عن الايام الوسطية بهذا
القدر ايضًا ويكون ذلك التفاوت في المدة التي يسير الشمس من البعد الاوسط الاخر الى
الاوج مثل تلك اي مثل زيادة وسطها على تقويمها بقدر غاية الاختلاف وذلك لان الحركة
المرئية في هذه المدة ايضًا اقل من الحركة الوسطية بالقدر المذكور فينقص الايام الحقيقية
في هذه المدة ايضًا عن الايام الوسطية بهذا القدر فيكون زيادة الوسط على التقويم في
القطعة البعدى من الارض من فلك الشمس اعني خارجها بقدر ضعف غاية الاختلاف
فيكون الايام الحقيقية الواقعة في مدة كون الشمس في القطعة البعدى ناقصة عن الوسطية
بذلك الضعف ايضًا ويكون في القطعة القربى زيادة التقويم على الوسط بمثل ذلك
الضعف فالايام الحقيقية الواقعة في مدة كون الشمس في القطعة القربى زائدة على الايام
الوسطية الواقعة فيها بمثل الضعف المذكور فيكون الفضل بين القطعتين البعدى والقربى
باربعة امثال غاية الاختلاف وهي تسع درجات او ثمان تقريبًا وبمقدار هذا الفضل
يكون الايام الوسطية في القطعة البعدى زائدة على الوسطية في القطعة القربى فان قيل

قد مرّ ان التعديل يزاد على التقويم ليحصل الوسط ما دامت الشمس هابطة وينقص عن التقويم
ليبقى الوسط ما دامت صاعدة ففي زمان الهبوط يكون ~~الهبوط~~ التقويم ناقصًا عن
الوسط وفي زمان الصعود يكون زائدًا عليه وقد حكمتم ههنا بان الوسط زائد على التقويم
في المدة التي تسير الشمس من البعد الاوسط الاخر الى الاوج بغاية التعديل فدل هذا
على ان الوسط قد يزيد على التقويم في زمان صعودها وحكمتم ايضًا بان التقويم زائد
على الوسط في القطعة القربى وهذا يدل على ان التقويم قد يكون زائدًا على الوسط
في زمان الهبوط من البعد الاوسط الى الحضيض فبين هذين الحكمين وبين ما تقدم
في هيئة افلاك الشمس تناقض فقد اجيب بانه لا منافاة لان المذكور هناك نقصان
قوس التقويم عن قوس الوسط او زيادتها عليها والمحكوم ههنا ان الحركة التقويمية ناقصة
عن الحركة الوسطية او زائدة عليها ولا استحالة في كون قوس الوسط زائدة على قوس
التقويم وكون حركة الوسط ناقصة عن حركة التقويم ولا في عكس ذلك لاختلاف المعنى
وهذا ليس بشيء لان قوس الوسط مقدار الحركة الوسطية كما ان قوس التقويم مقدار
الحركة التقويمية فاذا زادت احدى القوسين على الاخرى زادت ايضًا حركتها على حركتها
وكذلك ان نقصت عنها نقصت حركتها عن حركتها والصواب ان التقويم الحاصل
في زمان هبوط الشمس من الاوج ووصولها الى البعد الاوسط ناقص عن الوسط
الحاصل فيه بقدر غاية الاختلاف فيكون التقويم الباقي من هذا البعد الاوسط الى الحضيض
زائدًا على الوسط الباقي منه اليه بذلك القدر ايضًا لا ينجبر النقصان السابق في التقويم . لكن صح
ما لم يحصل التقويم الباقي بتمامه فلذلك يزاد التعديل على التقويم في زمان الهبوط
دائمًا حتى اذا وصلت الشمس الى الحضيض انجبر النقصان وصارا متساويين واذا
وصلت الى البعد الاوسط الاخر كان التقويم الماضي زائدًا على الوسط الماضي بقدر
غاية الاختلاف فيكون الوسط الباقي زائدًا على التقويم الباقي بذلك القدر ايضًا
الا انه لا ينجبر النقصان السابق في الوسط ما لم يحصل الوسط الباقي باسره فلذلك
ينقص التعديل عن التقويم في زمان الصعود دائمًا هكذا حقق المقال ودع عنك
وساوس الخيال وان اردت مزيد استيضاح فارجع الى هذا الشكل
فا ط ح ك ممثل على مركز ز وا ج د
خارجها على مركز ه وا ز ح قطر الممثل
المار بالمركزين والبعدين و ك ز ط



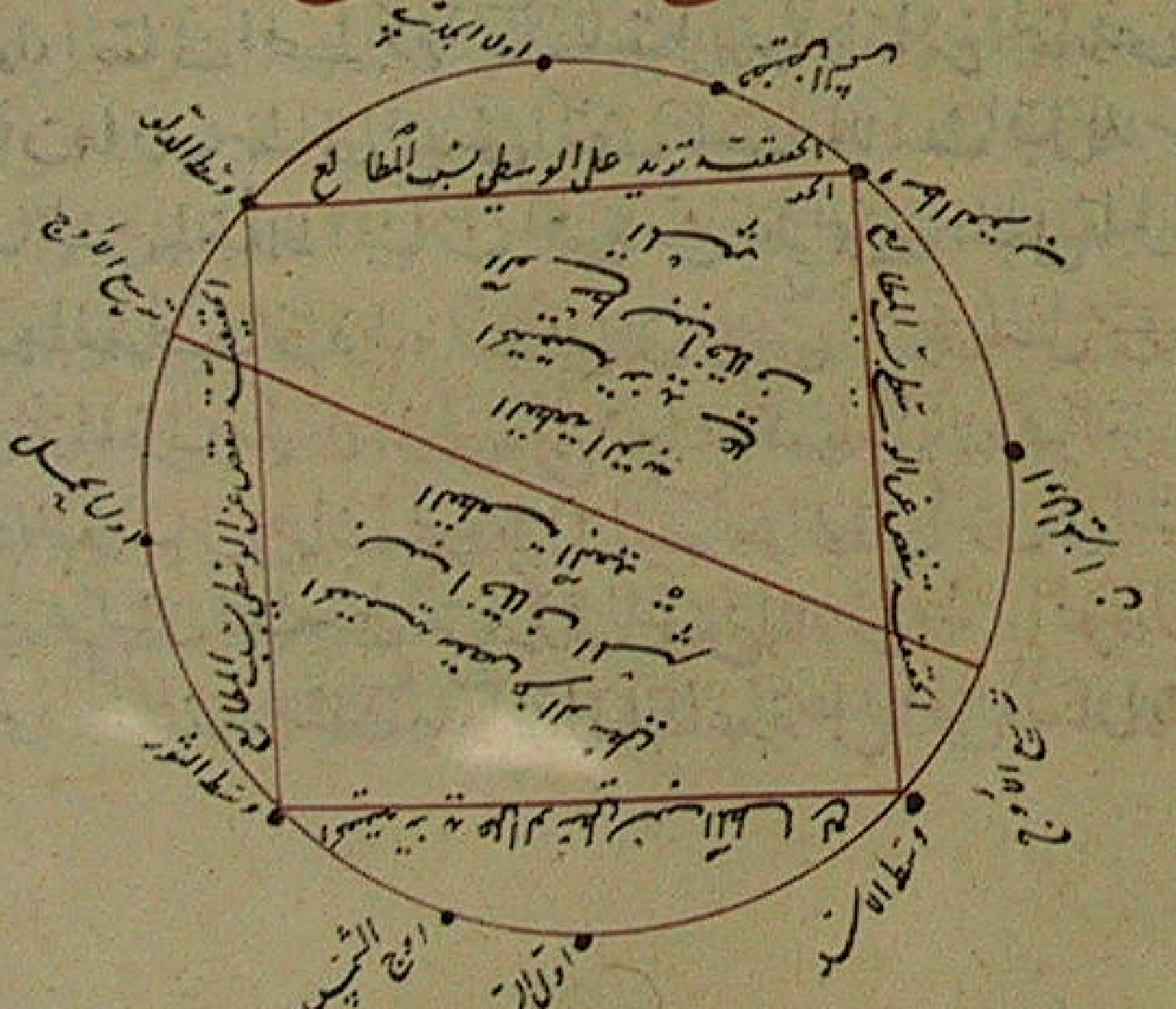
القطر الآخر القائم على القطر الاول وقد قطع
الخارج على نقطتي د ب فيصل ه د و ه ب
فيحصل مثلثان ونقول اذا كانت
الشمس في نقطة آ اعني الاوج فلا اختلاف
بين المقوم والوسط واذا هبطت الى
نقطة د اختلفا فان المقوم بمقدار
زاوية ا ز ط وقوسها من الممثل اعني
قوس ا ط وهي ربع من الدور والوسط
بمقدار زاوية ا ه د وقوسها من الخارج
اعني قوس ا د وهذه الزاوية الخارجة
عن مثلث ه ز د زائدة على الاولى الداخلة
فبمقدار زاوية التعديل وهي زاوية ه د ز فيكون قوسها مقيسة الى محيط الخارج ازيد من
قوس الزاوية الاولى مقيسة الى محيط الممثل بمقدار قوس الزاوية التعديلية كما يظهر
اذا اخذ مقدار قوس الخارج من الممثل باخراج خط من ز مواز لخط ه د على ما
تقرر فيما مضى ولا اشتبه عليك ان قوس ط ح الباقية عن المقوم الى الحضيض زائدة
على قوس د ح الباقية من الوسط بمقدار الزاوية التعديلية ايضًا لان قوس ط ح مقدار
الزاوية الخارجة عن المثلث وهي ط ز ح وقوس د ح مقدار الزاوية الداخلة فيه
اعني زاوية ز ه د وكذا قوس ح د وتر الزاوية الداخلة فيه بمقدار غاية التعديل
بل فيبقى قوس ب آ الباقية من الوسط ازيد من قوس د آ الباقية من المقوم
بذلك المقدار فظهر ان قوس ب آ د وهي القطعة البعيدة زائدة على قوس د آ ط
بضعف غاية التعديل فيكون الوسط فيها زائدًا على المقوم بذلك الضعف وان قوس
د ح ب وهي القطعة القريبة اصغر من قوس ط ح د بضعف غاية التعديل فيكون
المقوم فيها زائدًا على الوسط بالضعف ايضًا وان الفضل بين القطعتين باربعة
امثال غاية الاختلاف واما حدوث الزيادة على المقوم حال كون الشمس هابطة
والنقصان عنه ما دامت صاعدة فهو باق على حاله كما نبهناك عليه واما
التفاوت الذي يكون بسبب المطالع فان جعل مبادي الايام انتهائها الشمس الى
الافق اختلف ذلك التفاوت بحسب اختلاف الآفاق ولم يكن في جميع البقاع

[illegible]

شيئًا واحدًا بعينه ويكون ذلك اي الاختلاف في التفاوت باختلاف الآفاق ان
كان المبدأ اي مبدأ الايام انتهائها الى الافق الشرقي بحسب التفاوت بين درج السواء
ومطالعها في ذلك الموضع ويكون ذلك الاختلاف ان كان المبداء انتهائها الى الافق
الغربي بحسب التفاوت بين درج السواء ومطالع نظيرها المساوية لمغاربها في ذلك
الموضع وقد تحقق ان اجزاء معينة من فلك البروج يختلف مطالعها باختلاف عروض
البلدان وكذا مغاربها وان جعل مبادي الايام انتهائها اي انتهاء الشمس الى نصف
النهار اتفق التفاوت الذي يكون باختلاف المطالع في جميع الآفاق ويكون ذلك
التفاوت بحسب اختلاف مطالع خط الاستواء لان كل نصف نهار افق من آفاق
الاستواء فاختاروا ذلك اي جعل مبادي الايام انتهائها الى نصف النهار دون الوجه الاول
ليقل العمل فانهم اذا استخرجوا مجموع التفاوتات ليوم يوم من ايام السنة على الوجه الثاني
ووضعوها في جدول كان ذلك عملا كليًا كافيًا في جميع البقاع ولو استعمل الوجه الاول
لاحتيج في كل بلد من الآفاق المختلفة العروض الى استخراج التفاوتات باعتبار
مطالعه او مغاربه فيكثر العمل ويكون جزئيًا وقد مر في الفصل السابق ان فلك
البروج ينقسم الى اربع قطع اثنتان منها وهما اللتان يتوسطهما الاعتدالان
يزيدان على مطالعهما وهما من اواسط الدلو الى اواسط الثور ومن اواسط
الاسد الى اواسط العقرب ومقدار زيادة كل واحدة منهما على مطالعها بخط
الاستواء خمس درجات فينقص الايام الحقيقية في هذين الربعين باعتبار تفاوت
المطالع لانا نأخذ في الوسطية مطالع كل من هذين الربعين ربعًا من الدور
وهي ناقصة عنه بذلك المقدار والقطعتان الاخريان وهما اللتان يتوسطهما
الانقلابان ينقصان عن مطالعهما وهما من اواسط الثور الى اواسط الاسد
ومن اواسط العقرب الى اواسط الدلو ومقدار نقصان كل واحدة منهما من
مطالعها بخط الاستواء ايضًا خمس درجات فيزيد الايام الحقيقية على الايام الوسطية
في هذين الربعين باعتبار تفاوت المطالع لانا نعتبر في الوسطية مطالع كل منهما
ربعًا وهي زائدة عليه بالمقدار المذكور واذا تركب التفاوتان اللذان احدهما بسبب اختلاف
سير الشمس والثاني بسبب اختلاف المطالع بالجمع اذا كانا زائدين معًا او ناقصين معًا
او تركيبا بالتفريق اذا اختلفا بان يكون احدهما زائدًا والآخر ناقصًا حصل مقدار
التفاوت بين الايام الوسطى والايام الحقيقية جملة اي حصل مقدار التفاوت بجملته

بين الايام في السنة الواحدة وغاية هذا التفاوت تسع درجات لان التفاوت بين النصف
الاوجي او الحضيضي وبين النصف الوسطي بقدر ضعف غاية التعديل وهو اربع درجات
تقريبا عند المتأخرين على ما سلف والتفاوت بين الربع الاعتدالي او الانقلابي وبين
الربع الوسطي خمس درجات وح يكون غاية التفاوت بين الحقيقة الناقصة وبين الوسطي
وكذا بين الحقيقة الزائدة وبين الوسطي تسع درجات وبين الحقيقتين الزائدة والناقصة
ثماني عشر درجة ولابد من يوم يفرض مبدأ ويقاس سائر الايام الماضية بعده المدلول
نصف نهار ذلك اليوم مبدأ للايام الوسطي والحقيقة جميعا وكل يوم من السنة
يفرض مبداء يكون التفاوت بين الايام الماضية الوسطي وبين الحقيقة الماضية من
ذلك اليوم تارة زائدا وتارة ناقصا اي يكون الحقيقة زائدة على الوسطية في بعض
السنة وناقصة عنها في بعضها كما علم بالاستقراء الا اواخر الدلو واوائل العقرب
فان المبدأ اذا جعل اواخر الدلو كانت الايام الحقيقة دائما ناقصة من الوسطي
واذا جعل اوائل العقرب كانت الايام الحقيقة دائما زائدة على الوسطي فاتفق اهل
الصناعة بلا ضرورة داعية اليه على جعله اواخر الدلو فيكون الحقيقة ناقصة دائما
عن الوسطية وبيان ذلك ان الاوج اذا كان في اواخر الجوزاء كان النصف
الاوجي من اواخر الحوت الى اواخر السنبلة والنصف الحضيضي هو النصف الآخر
فاذا اعتبر ابتداء السنة من حلول الشمس في اواسط الدلو فمن ههنا الى حلولها في اواخر
الحوت وهو ثمن الدور يكون الوسطية ناقصة عن الحقيقة بسبب ان هذا الثمن
واقع في النصف الحضيضي الذي يزيد فيه الحركة المقومة على الحركة الوسطية وزائد
عليها بسبب ان مطالع مقوم الشمس اقل من مقومها في هذا الثمن لوقوعه في
الربع الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي فالحقيقة فيه زائدة على الوسطي بسبب
اختلاف سير الشمس وناقصة عنها بسبب نقصان المطالع الا ان تلك الزيادة
لا ينجبر بها هذا النقصان لما عرفت من ان غايتي التفاوتين الحاصلين بسبب
الاختلافين وان كانتا متقاربتين في المقدار الا ان غاية الاختلاف التعديلي
انما هي بين النصف والنصف وغاية الاختلاف المطالعي بين الربع والربع فنقصان
الحقيقة في هذا الثمن بسبب المطالع اكثر من زيادتها فيه بسبب التقويم فلا ينجبر
بهذه الزيادة الا بعض ذلك النقصان وهذا من قبيل التركيب بالتفريق المذكور
في الكتاب فالحقيقة ناقصة عنه بعد من الوسطية ومن اواخر الحوت الى

اواسط الثور وهو ثمن آخر ينقص الحقيقة بسبب نقصان مقوم الشمس عن وسطها لوقوع
هذا الثمن في النصف الاوجي فينجبر بهذا النقصان الزيادة التي كانت في الثمن
المتقدم الواقع في النصف الحضيضي وحينئذ ينضم نقصان الحقيقة في الثمن المتأخر بسبب
المطالع الى نقصانها في الثمن المتقدم بهذا السبب ايضا ومن اواسط الثور الى
اواسط الاسد وهو ربع من الدور يتوسطه الانقلاب الصيفي تزيد الحقيقة بسبب المطالع
وينجبر بهذه الزيادة نقصانها الحاصل في الربع الاعتدالي بسببها لكن يحصل فيها
النقصان بسبب ان هذا الربع من النصف الاوجي فالحقيقة يكون ناقصة بعد ومن
اواسط الاسد الى اواخر السنبلة يجتمع فيها النقصانان لان هذا الثمن من النصف الاوجي
والربع الاعتدالي ومن اواخر السنبلة الى اواسط العقرب تزيد الحقيقة بسبب التقويم
فينجبر بهذه الزيادة نقصانها في الثمن المتقدم بهذا السبب الا انه يحصل فيها النقصان
بسبب المطالع كما حصل في الثمن المتقدم ويكون الحقيقة الماضية من ابتداء السنة
الى هذا الوقت ناقصة عن الوسطية الماضية منه كما ينقضه النقصان الحاصل
بسبب التقويم من وسط الثور الى وسط الاسد فانه ربع واقع في النصف الاوجي وبما
ينقضه النقصان الحاصل من وسط الاسد الى وسط العقرب بسبب المطالع فانه
ربع اعتدالي ومن وسط العقرب الى وسط الدلو يجتمع في الحقيقة الزيادة بسبب
التقويم لكون الشمس حينئذ في النصف الحضيضي مع الزيادة بسبب المطالع لانها في
الربع الانقلابي وبهاتين الزيادتين ينجبر النقصانان الباقيان وتتساوى جميع الايام
الحقيقة والوسطية الماضية من اول السنة الى آخرها ويرتفع التفاضل الذي كان بينهما
في اثناء السنة وهذه صورة القطع بناء على ان الاوج في اواخر الجوزاء

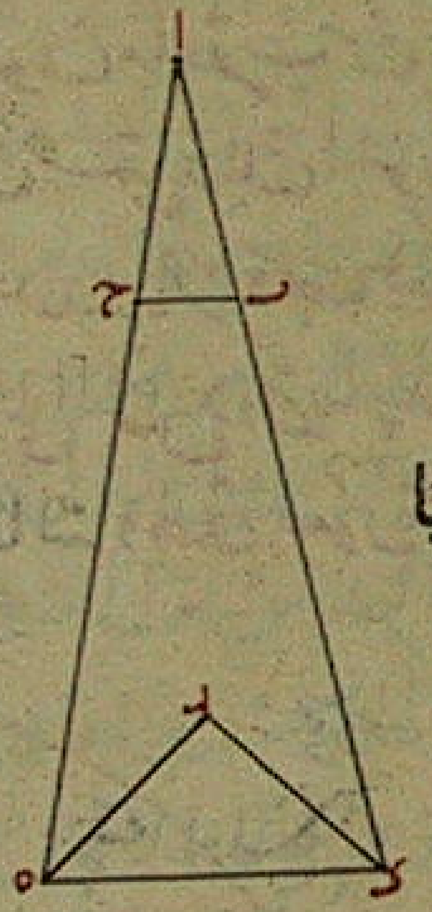


ثم ان التفاوت بسبب المطالع لا يغير اصلاً لبقاء الارباع ابداً على حالها فى زيادتها على
مطالعها ونقصانها منها ولكن يغير بتفاوت الاختلاف فى المسير بين النصفين بسبب حركة
الاوج ولكن فى مدة طويلة لان حركته بطيئة جداً فيبقى الحال على نظام واحد زماناً ممتداً
فهذا الذى ذكرناه بيان التفاوت فى مقادير الايام الماضية من ابتداء السنة اجمالا
واما وجود المقادير على التفصيل فى كل وقت نفرض فبيانه يتعلق بكتب العمل
وكيفية هذا البيان مذكورة فى آخر ثالثة المجسطى ويسمى هذا التفاوت
الواقع بين الايام الحقيقية والوسطية فى اواسط السنة تعديل الايام بلياليها
اذ بزيادة هذا التفاوت او نقصانه يعدل احدى الايامين بالاخرى ويتوصل من معرفة
الحقيقية الى معرفة الوسطية وبالعكس واذا تم الدور تساوت الايام الحقيقية
والوسطى وسقط الاعتبار لانجبار الزيادة بالنقصان كما صورناه فيما فصلناه

الفصل التاسع فى الصبح والشفق وهما استنارة فى كرة البخار لتقارب

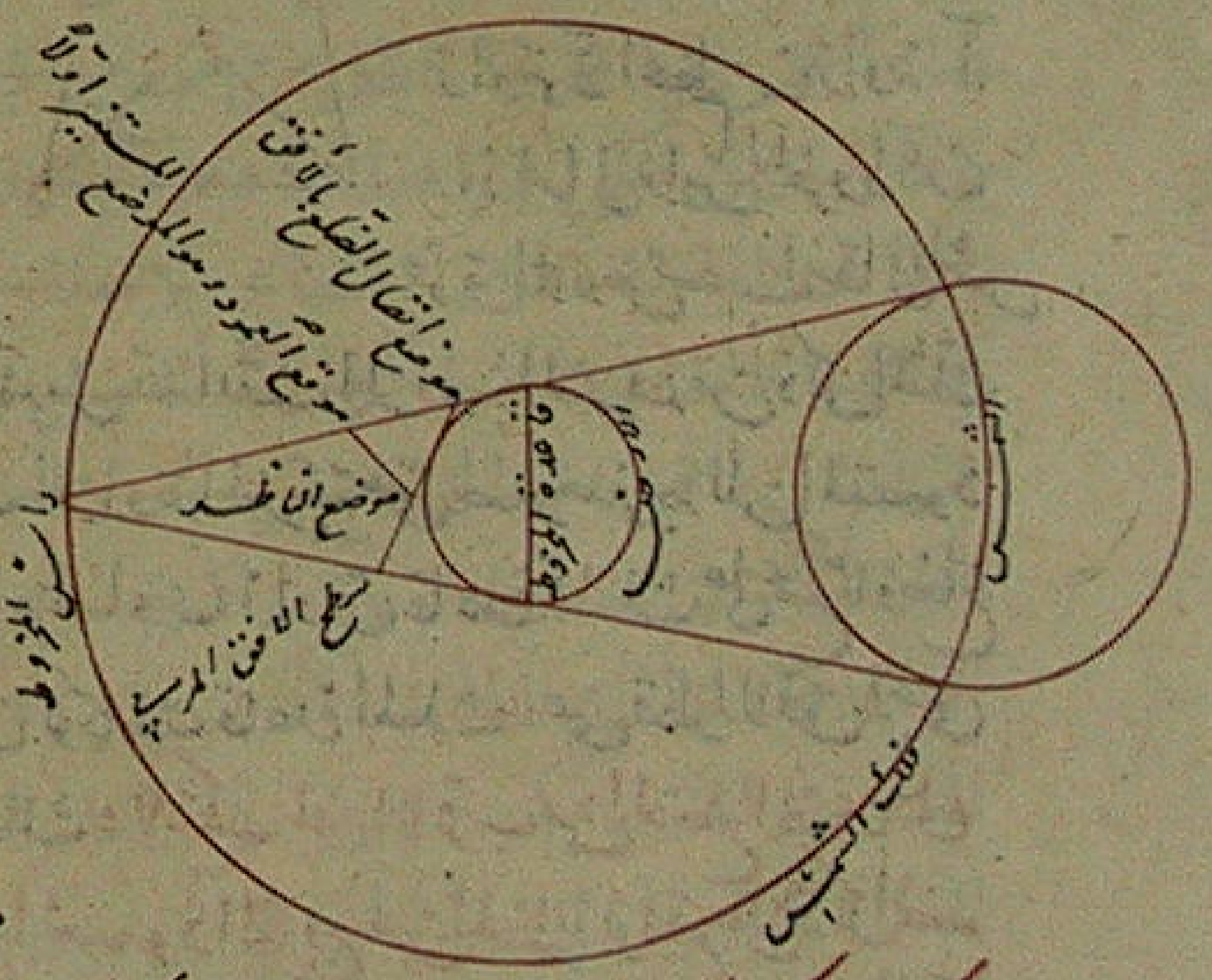
الشمس من افق الشرق وتباعدها عن افق الغرب وقد عرفت ان للارض ظلاً على
هيئة مخروط قاعدته دائرة عليها تكاد تكون عظيمة وهى مواجهة للشمس وراسه فى مقابلها
وتنقسم الارض بهذه القاعدة الى قسمين احدهما اكبر مستضئ مواجه للشمس والآخر
اصغر مظلم مقابل لها وهذان اعنى الضياء والظلمة يتحركان على سطح الارض
فى يوم بليلته دورة واحدة كحلقتين متقابلتين احدهما ابيض والآخر اسود ثم ان
شعاع الشمس محيط بمخروط الظل من جميع جوانبه ومنبث فى جميع الافلاك سوى
مقدار يسير من فلكى القمر وعطارد وقع فى مخروط ظل الارض لكن الافلاك
مشفة فى الغاية ينفذ فيها الشعاع ولا ينعكس عنها فلذلك لا نراها مضيئة
وكذا الهواء الصافى المحيط بكرة البخار لا يقبل ضوءاً واما كرة البخار فهى مختلفة
القوام لان ما قرب منها الى الارض اكثف مما بعد والاكثف اقبل للاستضاءة
فالكثيف الخشن باختلاط الهباءات الكثيرة من سطح مخروط الظل قابل للضوء
اذا تمهد هذا فنقول اذا قربت الشمس من الافق الشرقى مال مخروط ظل
الارض نحو المغرب فيكون المرئى من الشعاع المحيط به اولاً ما هو اقرب الى
البصر والاقرب من جوانب المخروط الى البصر هو الجانب الذى يلى الشمس ولنمر
اى ولنتوهم لبيان ذلك سطح يمر بمركزى الشمس والارض وبسهم المخروط ومركز
قاعدته وليحدث منه مثلث حاد الزوايا قاعدته على الافق وضلعاه على سطح

المخروط اما حدوث المثلث فلما تبين فى صدر الكتاب انه اذا مر سطح مستو بسهم المخروط
ومركز قاعدته احدث فيه مثلثاً واما حدة الزوايا فلان راس المخروط فى نصف
الليل يكون على دائرة نصف النهار فوق الارض وح اما ان يكون المخروط قائماً
على سطح الافق وذلك اذا كانت الشمس على سمت القدم او مائلاً الى الشمال او
الجنوب مع تساوى بعده عن جهتى الشرق والغرب وذلك اذا لم يكن الشمس على
سمت القدم واياً ما كان فذلك السطح المفروض ممتد فيما بين الخافقين فيحدث
فى المخروط مثلثاً متساوى الساقين اما على التقدير الاول فظ واما على التقدير
الثانى فلتساوى بعد راس المخروط عن جانبى الشرق والغرب فيكون زاويتا قاعدة
المثلث حادتين لوجوب تساويهما وامتناع وقوع قائمتين او منفرجتين فى مثلث
ولنفرض ان مثلث المخروط فى الفرض المذكور هو ابج فزاويتا ب ج حادتان
وكذا زاوية آ حادة لانا نخرج اب اج الى ك ه اعنى طرفى
قطر الشمس ولكن ز مركز العالم ونصل زك زه ونرسم على ز
دائرة ببعد زك او زه فيكون مقدار زاوية ز من محيطها
الدائرة ما يوتره خط كه لكن قطر الشمس لا يوتر من محيط المثل
الا قوساً هى نصف درجة تقريباً فزاوية ز حادة صغيرة جداً
لان مقدار القائمة عند مركز الدائرة تسعون درجة وقد
تبين فى اولى الاصول ان زاوية ز اعظم من زاوية آ
فهى اصغر من تلك الصغيرة واذا مال راس المخروط عن
نصف النهار الى جانب المغرب فوق الارض بسبب انتقال الشمس



عنه الى جانب المشرق تحت الارض تضايقت الزاوية الشرقية من ذلك المثلث
فصارت احد مما كانت واتسعت الزاوية الغربية حتى تصير منفرجة لكن المقصود
لا يختلف وقد يسبق الى الاوهام تساوى زاويتى قاعدة المثلث على جميع الاوضاع
وليس بشئ وانما يصح ذلك ان لو كانت قاعدة المثلث اعنى قطر الافق الحسى
متحركة بحركة المثلث وليست كذلك ولا شك ان الاقرب من الضلع الذى يلى
الشمس الى الناظر يكون موقع العمود الخارج من الناظر الواقع على ذلك الضلع
لا موضع اتصال الضلع بالافق لان هذا الضلع الذى هو وتر القائمة اطول من العمود
الذى هو وتر الحادة وتفصيله انه اذا اخرج من البصر الى الضلع الشرقى فلا يمكن

ان نقع على موضع اتصال بهذا الضلع بالافق والا انطبقت القايمه على بعض الحاده ولا
ان نقع تحت الافق بان نقطع العمود قاعدة المثلث ونصل الى الضلع المذكور بعد
اخراجه تحته والا لزم فى المثلث الحادث تحت الافق من القدر المخرج ومن بعض
القاعدة وبعض العمود قايمة ومنفرجة ولا ان نقع فى جهة راس المثلث على موضع
اتصال احد ضلعيه بالآخر ولا خارجًا عنه فى تلك الجهة لما ذكرناه بعينه فوجب ان نقع
داخل المثلث فيما بين طرفى الضلع الشرقى وقد تبين ان موقعه اقرب الى الناظر
من موضع اتصاله بالافق ولا شك فى ان ما وقع من هذا الضلع فيما كثف ونخن
من كرة البخار يكون مستنيرًا بتمامه حال قرب الشمس من افق الشرق الآن ما كان
منه اقرب الى الناظر يكون اصدق روية كما تقرر فى علم المناظر وهو موقع العمود
فاذن اول ما يرى نور الشمس يرى فوق الافق عند موقع العمود لخط مستقيم
منطبق على الضلع المذكور ويكون ما يقرب من الافق يرى بعد مظلما لبعده
وان كان مستنيرًا فى نفسه فلذلك يسمى ذلك النور بالصبح الاول والصبح الكاذب
اما تسميته بالاول فظ واما تسميته بالكاذب فلكون الافق مظلما اى لو كان
يصدق انه نور لكان المنير ما يلى الشمس دون ما يبعد منها وقد يسمى بذنب السرحان
تشبيها له به فى دقته واستطالته وهذه صورة الافق والمثلث والعمود
والشمس والارض ثم اذا قربت
الشمس من افق الشرق جدا انبسط
النور والشعاع على الافق فصار
الافق منيرًا وتصير الصبح صادقًا



وينمحى ذلك الضوء الاول الضعيف
فى الضياء الثانى القوى كما ينمحى
ضياء المشاعل والكواكب فى ضوء
الشمس فيتخيل ان الضوء الاول قد
انعدم واذا وصلت الشمس الى سطح
مجاور للافق ظهرت الحمرة والشفق
يكون بعكس الصبح اى هما متشابهان شكلًا ومتقابلان وضعًا لان هيئة آخر
غروب الشفق مثل اول طلوع الفجر ومختلفان لونا بسبب اختلاف كيفية الهواء

فان لون البخار فى جانب المشرق مايل الى الصفاء والبياض لاكتساب الرطوبة من برودة الليل وفى جانب المغرب
مايل الى الصفرة لغلبة الجزء الدخانى المكتسب بحرارة النهار والجسم الكثيف كلما كثر صفاؤه وبياضه ازداد
قبوله للضوء وكان الشعاع المنعكس منه اقوى من المنعكس من غيره وقد عرف بالتجربة
اى بالآلات الرصدية الصالحة لمعرفة انحطاط الكواكب ان انحطاط الشمس من الافق اول صبح
عند طلوع الصبح وهو البياض المستطيل المسمى بالكاذب وآخر غروب الشفق وهو
البياض المستدق المستطيل الذى قلما يدرك خفاؤه لوقوعه فى وقت النوم ورجوع
الناس الى مساكنهم للاستراحة بخلاف اول الصبح فانه وقت استكمال الراحة والاستعداد
للمصالح فالناس ينتظرون فيه طلعة النهار بطلوع الفجر لينتشروا لابتغاء حوائجهم
يكون ثمانية عشر جزءًا من دائرة الارتفاع المارة بمركز الشمس وهذا حكم مطرد فى جميع الآفاق
لكن لاختلاف مطالع قوس الانحطاط تختلف الساعات التى بين طلوعى الصبح والشمس وكذلك
بين غروبى الشمس والشفق ففى البلاد التى يكون عروضها ثمانية واربعين جزءًا ونصفا
يتصل الشفق بالصبح اذا كانت الشمس فى المنقلب الصيفى لتلك العروض وذلك لان
تمام عروض تلك البلاد احد واربعون ونصف وهو مقدار انحطاط معدل النهار عن الافق
فى جهة القطب الظاهر وهذا المقدار قوس من نصف النهار فيما بين المعدل ونقطة الشمال
لكن بعد المنقلب الظاهر كاول السرطان مثلًا فى المعمورة عن المعدل فى جانب الشمال
ثلثة وعشرون جزءًا ونصف فالبعد بين اول السرطان اذا كان على نصف النهار تحت
الارض عن نقطة الشمال يكون ثمانية عشر جزءًا فاجزاء الشفق قد اتصل باول الصبح فى ليلة
هذا المنقلب وفى غير هذه الليلة يزيد انحطاط الشمس اذا كانت على نصف النهار عن الثمانية
عشر فيحصل زمان بين آخر الشفق واول الصبح وفيما جاوزت عروضها ذلك المقدار
اى ثمانية واربعين ونصفا يكون ذلك الاتصال بين الاول والآخر فى زمان اكثر بحسب تناقص
انحطاط الشمس عن الافق ذلك القدر وهو ثمانية عشر جزءًا فان تمام عرض هذه البلاد
يكون اقل من احد واربعين ونصف فيكون بعد المنقلب الصيفى عن نقطة الشمال اقل
من ثمانية عشر فقبل تمام غروب الشفق حال كون الشمس فى المنقلب يطلع الصبح
ولا بد ان يكون هناك نقطتان عن جنبتى المنقلب يكون انحطاطهما عن الافق ثمانية عشر
فما دامت الشمس فى القوس التى بينهما يتداخل الصبح والشفق كل ليلة وفيهما يتصل آخره
باول الصبح كما فى المنقلب فى الوضع السابق ومن البين ان العرض متى كان ازيد كان
القوس الواقعة بين النقطتين المذكورتين اكبر فيكون عدد ليالى الاتصال اكثر وان

بداية شفق ليل المنقلب ونهاية صبحه سقاربان شيئًا فشيئًا الى ان يتطابقا فى عرض
تمام الكلى وتبين مما وصفنا السبب فى تجدد الصبح والشفق المذكور فيما رأى [illegible] صح
الفصل السادس للافق الرحوى وتوضيحه ان المعدل منطبق هناك على الافق فاذا
وصلت الشمس بحركتها الى الاعتدال الذى اذا جاوزته كانت فى جهة القطب الخفى انحط
مركزها عن الافق ودارت بحركة الكل على مدار قريب من المعدل ثم ينتقل من مدار
مدار الى آخر ويكون ضوؤها ظاهرًا دائرًا حول الافق حتى يصل الى مدار يكون بعده عن
المعدل ثمانية عشر جزءًا فيغرب الشفق ويقوى الظلام الى ان يجاوز الشمس المنقلب
الخفى ويصل الى ذلك المدار ثانيًا فيبتدى الصبح ويدور الضوء حول الافق متزايدًا
الى ان تطلع الشمس عند حلولها فى الاعتدال الآخر وقد استقرى جدول الميل فوجد
ان ذلك المدار هو مدار العشرين من العقرب والعاشر من الدلو ومدار نظيريهما
اعنى العشرين من الثور والعاشر من الاسد وبعد كل واحدة من الدرجتين عن
الاخرى فى كل واحد من المدارين خمسون درجة فيقطعها الشمس فى خمسين يومًا من
ايامنا وهى خمسون دورة من المعدل مع زيادة مطالع ما قطعته الشمس فى هذه المدة
الفصل العاشر فى معرفة اجزاء الايام وهى الساعات ومعرفة ما تركب من
الايام وهى الشهور والسنون لما كان مقدار اليوم بليلته متعلقًا بدورة المعدل التى
هى اظهر الحركات واسرعها واشملها ضبطه به على الوجه الذى قررته واذا كثرت الايام
احتيج الى رفعها وتركبها شهورًا واعوامًا تقليلًا للعدد وتسهيلًا للحساب وقد يحتاج
الى تجزئة يوم واحد بليلته تقديرًا للحوادث المتقاربة الوقوع فيه فاخذ فى بيان ذلك
وقال المشهور ان قوس النهار هى مجموع نصف الدور وضعف تعديل النهار اى
اذا كانت الشمس من المعدل فى جهة القطب الظاهر فى الآفاق المائلة او فضل
نصف الدور على ضعف تعديل النهار اى اذا كانت الشمس منه فى جهة القطب الخفى
فى تلك الآفاق هذا ان كان تعديل النهار فان لم يكن تعديل كما فى خط الاستواء
دائمًا وفى الآفاق المائلة اذا كانت الشمس فى احد الاعتدالين كان قوس النهار
نصف الدور بلا زيادة ولا نقصان والحقيقة تقتضى ان يكون قوس النهار هو ما يدور
من معدل النهار من وقت طلوع نصف جرم الشمس من الافق اى حين كون مركزه
عليه الى وقت غروب نصفه فى الافق اى وصول مركزه اليه وهو ازيد من الاول الذى
هو ذلك المجموع او الفضل المذكور فقوله او انقص زيادة وقعت سهوًا اذ لا فرق فيما ذكره

من الحقيقة بين مدار القطب الظاهر والخفى بقدر مطالع بل مغارب ما يسيره الشمس
بسيرها المقوم فى ذلك اليوم لتلك البقعة وقوس الليل بحسب ذلك شهرة وحقيقة
فهى فى المشهور نصف الدور مع ضعف تعديل النهار اذا كانت الشمس من المعدل
فى جهة القطب الخفى فى الافق المائل او فضل نصف الدور على ضعف التعديل اذا
كانت منه فى جهة القطب الظاهر وفى الحقيقة ازيد من المشهور بقدر مطالع ما يسيره
الشمس فى تلك الليلة بتقويمها ولا بد من اعتبار الزيادة فى كل واحد من قوسى النهار
والليل بحسب الحقيقة لان اليوم بليلته عبارة عن دورة المعدل مع زيادة مطالع
مقوم الشمس فى تلك المدة وقد انقسم الى نهار وليل فكما ان الدورة توزع عليهما
كذلك تلك الزيادة ولكن لما كانت الزيادة المذكورة قليلة غير منضبطة لم يعتبر فى القسمة
الى الساعات فيما هو المشهور فاذا قسم كل واحدة من القوسين على خمسة عشر اى
فصلت خمسة عشر خمسة عشر جزءًا حصلت ساعات النهار والليل المستوية اى خرج عدد المستوية
اما بلا كسر واما معه واذا قسم كل واحدة منهما على اثنى عشر حصلت اجزاء ساعاتهما كذ
الزمانية والمعوجة اما تسمية الاولى بالمستوية والمعتدلة فلان اجزاءها متساوية وهى
خمسة عشر جزءًا بحسب الشهرة دون الحقيقة لان الساعة الواحدة المستوية ربع سدس زمان
اليوم بليلته وهو زائد على دور المعدل فذلك الزائد على دون ان اعتبر بقدر وسط
الشمس فحصة ساعة مستوية خمسة عشر جزءًا ودقيقتان ونصف تقريبًا وان اعتبر على ما هو
فى نفس الامر كان مختلفًا فتارة يزيد على هذا وتارة ينقص واما تسمية الثانية بالزمانية
فلانها نصف سدس زمان النهار وزمان الليل وبالمعوجة فلما سيأتى من ان اجزاءها
تزيد وتنقص وقد يسمى بالقياسية لكونها مخطوطة على الآلات القياسية كالصدية والفرق
بينهما اى بين المستوية والمعوجة ان طول الايام والليالى وقصرهما يكونان
بعدد الساعات المستوية واجزاء الساعات المعوجة لان اجزاء المستوية مشهورة
او حقيقة وعدد المعوجة لا يختلفان اصلًا والساعتان تتحدان فى خط الاستواء ابدًا
وعند حلول الشمس فى احد الاعتدالين فى سائر الآفاق فكل ساعتين زمانيتين
نهارية وليلية تساويان ساعتين مستويتين لان زيادة اجزاء احدهما على الاجزاء المستوية
بمقدار نقصان اجزاء الاخرى عن اجزائها واذا علم اجزاء المعوجة النهارية فتمامها من
ثلثين اجزاء المعوجة الليلية وبالعكس واذا علم عدد الساعات المستوية للنهار فتمامها
من اربعة وعشرين عدد الساعات المستوية لليل وبالعكس واما الشهر فمأخوذ من

تشكلات القمر النورية لما احتاجوا فی تقدير الحوادث كما سلف الی تركيب الايام وكان
اشهر الاجرام العلوية الشمس ثم القمر وكان دورة كل منهما انما تحصل فی ايام متعددة
كانا متعينين بالطبع لاعتبار التركيب فصار القمر اصلاً فی الشهر والشمس اصلاً فی
السنة ثم ان الظاهر من حال القمر ليس دورة فی نفسه بل باعتبار تشكلات النورية
فلذلك كان الشهر ماخوذاً منها وقد سبق انها انما تكون بحسب اوضاعه من الشمس
ويتم دوره بقياسه الی الشمس بعوده الی حاله بعينها اذا صار فضل حركة القمر حركة الشمس علیه
الحقيقيتين ای المرئيتين دوراً ووجوده ای وجدان ذلك الفضل دوراً والعلم به
متعذر لانهما اذا اجتمعا مثلا بمقوميهما وعاد القمر بمقومه الی موضع الاجتماع فقد
سارت الشمس قوسا فاذا قطع القمر تلك القوس فقد سارت قوسا اخری ومع تعذره
مختلف لاختلاف حركتيهما بمقوميهما فلا يكون ذلك الفضل امراً منضبطاً فلا يعتبر
الشهر القمری الحقيقی عند الحساب بل عند اصحاب الظواهر واليه الاشارة بقوله
فيستعملونه ای يستعملوا الشهر القمری من اهل الظاهر ياخذونه ای الشهر القمری من يوم
الاجتماع بين النيرين بمقوميهما الی يومه وهم اليهود والترك او من ليلة رؤية الهلال
الی ليلتها وهم المسلمون او من تشكل آخر كالتدوير الی مثله بحسب ما اصطلحوا عليه من
اختيار بعض التشكلات علی بعض وكل واحدة من هذه شهر قمری حقيقی سواء اعتبر العوزانیه
الاستهلال او الاجتماع الحقيقی او تشكلات اخر الا ان اعتبار الاستهلال اولی
لانه ابين اوضاعه من الشمس واقربها الی الادراك مع ان القمر فی هذا الوضع كالموجود
بعد العدم والمولود الخارج من الظلم لكن لما لم يكن لرؤية الاهلة حد لا تتعداه لاختلا
باختلاف اوضاع المساكن وحدة الابصار الی غير ذلك لم يلتفت اليها الا فی الاحكام
الشرعية المبنية علی الامور الظاهرة ويستعملون ای الشهر القمری من اهل الحساب
يجعلون مبداء الشهر الاجتماع الوسطی وزمان الشهر ما بين الاجتماعين بالمسير
الاوسط وياخذون الدور من الفضل بين الحركتين الوسطيين وذلك بانهم
يسقطون وسط الشمس من وسط القمر فيبقی الفضل المسمی بسبق القمر وتصير
الشمس كانها ساكنة ويعتبرون قطع الدور بذلك الفضل فيجدونه فی تسعة وعشرين
يوما ونصف يوم وكسر هو دقيقة واحدة وخمسون ثانية اذا جزی يوم بليلته بستين
دقيقة وكل دقيقة بستين ثانية وهذا هو الشهر القمری الاصطلاحی المبنی علی
اعتبار سير الوسط فی النيرين وحيث كان مجموع شهرين متتابعين تسعة وخمسين

يوما فاخذون ای اهل الحساب بطريق الاصطلاح لشهر ثلثين يوما ولشهر آخر تسعة وعشرين يوما
وذلك لانهم اصطلحوا علی اخذ الكسر الزائد علی النصف صحيحا فاخذوا المحرم الذی هو اول
شهور السنة القمرية ثلثين لكون الكسر ازيد من النصف فصار صفر تسعة وعشرين لذهاب
النصف لذهاب النصف عنه لما احتسب فی المحرم فلم يبق الا ضعف فضل الكسر الزائد
علی النصف اعنی ثلث دقائق واربعين ثانية وهو غير ملتفت اليه لقصوره عن النصف وصار
اول الربيعين ثلثين وثانيهما تسعة وعشرين وعلی هذا الترتيب الی آخر السنة فصار ذو
الحجة تسعة وعشرين يوما وخمس وسدس يوم وهما اثنتان وعشرون دقيقة من يوم لانها
الحاصلة من ضرب ما زاد فی الكسر علی النصف وهو دقيقة واحدة وخمسون ثانية فی اثنی
عشر عدد الشهور واذا فعل لشهور السنة الثانية مثل ما فعل لشهور الاولی اجتمع لذی الحجة مثل ما مر فصير السنة صح فی السادسة
الجمع اربعا واربعين دقيقة وهو زائد علی النصف فيوخذ ذو الحجة فی السنة الثانية ثلاثين
ويذهب فی السنة الثالثة من الكسر اللازم بعد كل سنة ست عشرة دقيقة مما اعتبر فی السنة
السابقة ويبقی ست دقائق فينضم الی الكسر اللازم من السنة الرابعة ويصير المجموع ثمانی
وعشرين دقيقة وهو اقل من النصف فاذا انضم الی كسر السنة الخامسة صار مجموعهما خمسين
دقيقة وهو اكثر من النصف فيجعل ذو الحجة فی هذه السنة ثلاثين ويذهب من الكسر اللازم
فی السنة السادسة عشر دقائق ويبقی اثنتا عشرة دقيقة فينضم الی كسر السنة السابعة ويصير
المجموع اربعا وثلثين دقيقة فيوخذ ذو الحجة فيها ثلثين وعلی هذا القياس يوخذ ذو الحجة ثلثين
فی السنة العاشرة والثالثة عشرة والثامنة عشرة والحادية والعشرين والرابعة والعشرين
والسادسة والعشرين والتاسعة والعشرين ومن لا يعتبر فی اعتبار الكسر مجاورة النصف
يجعل ذا الحجة فی السنة الخامسة عشرة ثلاثين بدل السادسة عشرة وعلی التقديرين اذا اخذ ذو الحجة
فی السنة التاسعة والعشرين ثلثين يوما بقی عليهم لتمام يوم اثنان وعشرون دقيقة فينجبر
بالكسر اللازم فی السنة الثلاثين ويتم عدد ايام الشهور بلا كسر فی كل ثلثين سنة ثم يستانف
العمل والسبب فی ذلك ان الكسر اللازم فی سنة واحدة اثنتان وعشرون دقيقة كما عرفت
ونسبته الی ستين بالخمس والسدس وهما انما يصحان من ثلثين فثلثون خمسه ستة ايام
وثلثون سدسه خمسة ايام والمجموع احد عشر يوما والی ما فصلناه اشار اجمالا بقوله
ويوردون للكسور المجتمعة التی يزيد علی نصف يوم فی كل ثلثين سنة احد عشر يوما فيصير
احد عشر شهراً اما يجب ان يكون تسعة وعشرين يوما فی مدة ثلاثين سنة ثلثين ثلثين
ای يصير ذو الحجة فی ثلثين سنة احدی عشرة مرة ثلثين يوما علی الترتيب المذكور ويسمی تلك

الايام المجتمعة من الكسور الزائدة على النصف كبائس لحصولها بضم الكسور بعضها الى بعض
ومن ثمة قيل بهزيجوح اذوط كبايس العرب او يريدون الكبايس في الشهور على ولحز اشار به الى
ما يفعله اليهود والترك فانهم يديرون السنين القمرية مع السنين الشمسية بكبس القمرية في
كل سنتين او ثلث شهرا او الى ما كان يفعله العرب في الجاهلية من النسى وهو انهم كانوا
يستعملون شهور الاهلة وكان حجهم الواقع في عاشر ذي الحجة كما رسمه ابرهيم عليه السلام دائرا في
الفصول كما في زماننا هذا فارادوا وقوعه دائما في وقت ادراك الغلات والفواكه واعتدال
الهواء اعني اوائل الخريف ليسهل عليهم السفر وقضاء المناسك فكان يقوم في الموسم عند
اجتماع العرب خطيب يحمد الله ويثني عليه ويقول انا ازيد لكم في هذه السنة شهرا وهكذا
افعل في كل ثلث سنين حتى يأتي حجكم في وقت يسهل فيه مسافركم فتوافقونه على ذلك
فكان يجعل المحرم كبسا ويوخر اسمه الى صفر واسم صفر الى ربيع الاول وهكذا الى آخر السنة
فكان يقع الحج في السنة القابلة في عاشر محرم ويهوذوا الحجة عندهم لانهم لما سموا صفر بالمحرم
وجعلوه اول السنة صار المحرم الآتي ذا الحجة وآخر السنة ويقع في السنة الاولى محرمان
احدهما راس السنة والآخر هو النسى ويصير شهورها ثلثة عشر وعلى هذا يقع الحج في المحرم
ثلث سنين متوالية ثم ينتقل الى صفر ويقع فيه كذلك الى اخر الاشهر ففي كل ست وثلثين
سنة قمرية يكون كبيستهم اثني عشر شهرا قمريا وقيل كانوا يكبسون اربعا وعشرين سنة
باثني عشر وهذا هو النسئ المشهور في الجاهلية وان كان الاول اقرب الى مرادهم وبالجملة
اذا انقضى سنتان او ثلث وانتهى النوبة الى الكبيس قام فيهم خطيب وقال انا جعلنا
اسم الشهر الفلاني من السنة الداخلة للذي بعده وحيث كانوا يديرون النسى على جميع
الشهور بالنوبة حتى يكون لهم في سنة محرمان وفي اخرى صفران فاذا اتفق ما تقتضيه
ان يتكرر في السنة شهر من الاربعة الحرم بنادى الخطيب بتكرره وحرم عليهم واحدا منهما بحسب
ما يقتضيه مصلحتهم ولما انتهى النوبة في ايام النبي عليه السلام الى ذي الحجة وتم دور النسى على الشهور
كلها حج في السنة العاشرة من الهجرة لوقوع الحج فيها في عاشر ذي الحجة وقال الا ان الزمان
قد استدار كهيئته يوم خلق الله السموات والارض يعني برجوع الحج واسماء الشهور
الى الوضع الاول ثم تلا قوله تعالى ان عدة الشهور الى آخره وبين الشهور التي ذكرناها
قمرية فمنها حقيقية ماخوذة من وسطهما ويسمى اصطلاحية ايضا واما السنة فماخوذة تقويمي النيرين ومنها وسطية ماخوذة من صح
من عود الشمس الى موضعها من فلك البروج المقتضي لعود حال السنة بحسب الفصول
وهذه هي السنة الطبيعية الحقيقية ويحصل ذلك اى عود الشمس بحركتها الى موضعها من

فلك البروج في ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع يوم الا كسرا هو عند بطلميوس جزء واحد من
ثلثمائة جزء من يوم ويتم فيها اى في ايام السنة المذكورة من الشهور القمرية الوسطى اثنا عشر ويزيد
عليها اى على الشهور الاثني عشر التامة احد عشر يوما من تلك الايام غير شئ من الكسور وبيانه
ان الحاصل من ضرب مقدار شهر قمرى وسطى اعنى كط لا ن في اثني عشر ثلثمائة واربعة
وخمسون يوما واثنان وعشرون دقيقة من يوم وهذا ناقص من ايام السنة الشمسية وهي
شسه يد مح بعشرة ايام واثنين وخمسين دقيقة وثمان واربعين ثانية فينتقص من
احد عشر يوما بسبع دقائق واثني عشرة ثانية وهي المرادة بشئ من الكسور وهذه المدة
اعني اثني عشر شهرا قمريا وسطيا للأنها قريبة من دورة الشمس التي هي الاصل في اعتبار
السنة يسمى سنة قمرية اصطلاحية وان اعتبر شهورها قمرية حقيقية كانت سنتها قمرية حقيقية انضمام
ويستعملونها اى يستعملون السنة الشمسية ان لم يعتبروا الشهور القمرية كما اعتبرها جمع واحتاجوا
الى الكبيسة بسبب تلك الايام الاحد عشر الزائدة ليتم ايام السنة الشمسية كما ستعرف فربما ياخذونها
اى السنة من يوم يحل الشمس فيه نقطة بعينها كالاعتدال الربيعي الى مثله اى مثل ذلك اليوم
وياخذون شهورها من الايام التي يحل الشمس فيها امثال تلك النقطة من البروج فان
كانت النقطة التي هي مبدأ السنة الموافق لمبدأ الشهر الاول اول برج كما مثل به كانت
امثالها اوائل البروج الباقية وان كانت عاشرة برج كان امثالها عواشر البروج وهذه
طريقة بعض قدماء المنجمين او يعدون الشهور ثلثين ثلثين وهم المحدثون منهم فانهم
اصطلحوا على جعل ايام الشهور السنة الشمسية الحقيقية ثلثين ثلثين لئلا يختلف عدد الايام في
اوراق التقاويم فان الشمس يقطع البروج في ازمنة متخالفة بسبب ابطائها واسراعها وانما
اختاروا عقد ثلثين لقربه من دور القمر الذي هو الاصل في اعتبار الشهر كما مر وحيث لم يستوف
هذه الشهور ايام السنة يزيدون في آخرها اى آخر السنة التي عد شهورها بالعقد المذكور خمسة
من الايام اوستة ويسمى الخمسة مسترقة ولواحق ويسمى السادس المجتمع من كسر الربع اليوم صح
كبيسة فربما يكبس في اربع سنين وربما يكبس في خمس جزءا لما انقص من الربع وهؤلاء
الطائفتان سنوهم شمسية حقيقية وشهورهم اما شمسية حقيقية كما للطائفة الاولى واما
شمسية اصطلاحية كما للطائفة الثانية وربما ياخذونها اى السنة من يوم سبق من غير ملاحظة
موضع الشمس وهم الفرس والروم فانهم ياخذون ابتداء السنة من يوم جلوس ملك عظيم
لهم وتايجددون التاريخ ويصطلحون على شهور يدور حول الثلثين للأن الشهور القمرية
قريبة منه فالروم ياخذون بعض شهورهم ثلثين وبعضها احدا وثلثين وبعضها ثمانية وعشرين

وفى سنة الكبس تسعه وعشرين من غير استناد الى سبب معلوم والفرس ياخذون كل شهر ثلثين
ويردون اللواحق فى آخر السنة او فى آخر بعض الشهور الاخر والكسر الزائد على ثلثمائة وخمسة
ربما ياخذونه ربعًا تامًا ويكبسون فى كل اربع سنين بيوم وهم الروم او يكبسون فى كل مائة
وعشرين سنة بشهر وهم قدماء الفرس وربما يحذفونه مطلقا ولا يكبسون لاجله اصلًا وهم
القبط وهذه السنون شمسية اصطلاحيه اما لاخذ الكسر ربعًا تاما حتى يصح الكبس بيوم فى كل
اربع سنين او بشهر فى كل مائة وعشرين سنة واما لاسقاطه بالكلية وشهورهم ايضا شمسية
اصطلاحيه اما لاخذهم عدد ايام الشهور مختلفًا واما لاخذهم كل شهر ثلثين وعلى هذا لا يبعد
جعلها قمرية اصطلاحية وان ارادوا بهذا قسم لقولنا ان لم يعتبروا الشهور القمرية اى وان اراد
مستعملوا السنة الشمسية اعتبار الشهور القمرية جعلوا السنة شمسية والشهور قمرية كما سبق اليه
اشارة وزادوا فى كل ثلث سنين او فى كل سنتين شهرًا فى السنة لاجتماع الاحد عشر يوما
غير الكسر المذكور وهذا اشارة الى بنى العرب فى الجاهلية والى صنيع اليهود والترك وقوم وهم
العرب الآن يجعلون كل اثنى عشر من الشهور القمرية سنة ويسمونها سنين قمرية فصار بهذه
السنة القمرية دائرة فى فصول السنة الشمسية ولكل قوم مبداء ينسبون سنى تاريخهم اليه ومعرفة
تفاصيل ذلك غير متعلقة بهذا العلم ولكنا نشير اليها اشارة خفيفة لكثرة المنفعة فنقول التاريخ
تعيين يوم ظهر فيه سابع ملة او دولة او حدث فيه امر هايل كطوفان او زلزلة لمعرفة ما بينه
وبين اوقات الحوادث ولضبط ما يجب تعيين وقته فى مستانف الزمان تاريخ الهجرة
سبب وضعه على ما نقل انه رفع الى عمر رضى الله عنه صك محله شعبان فقال اى شعبان هو اهذا
الذى نحن فيه او الذى ياتينا او ان ابا موسى كتب اليه انه ياتينا من قبل امير المؤمنين
كتب لا نعرف كيف نعمل بها قد قرانا صكا محله شعبان فما ندرى اى الشعبانين هو الماضى
او الآتى فجمع وجوه الصحابة واستشارهم فيما يضبط به الاوقات فقال له الهرمزان ملك
اهواز وقد اسلم على يده حين اسر وحمل ان للعجم حسابا يسمونه ماه روز ويسندونه الى
من غلب عليهم من الاكاسرة وبين كيفية استعماله فعربوا ماه روز مورخ واخذوا مصدره
التاريخ فقال عمر رضى الله عنه ضعوا للناس تاريخا نضبط به اوقاتهم فقال بعض الحاضرين
من مسلمة اليهود لنا حساب مثله نسنده الى الاسكندر فما ارتضاه الصحابة واتفقوا على ان
يجعلوا مبداه هجرة النبى صلى الله عليه وسلم اذ بها ظهرت دولة الاسلام وكانت الهجرة يوم الثلاثاء
لثمان خلون من شهر ربيع الاول واول هذه السنة اعنى المحرم كان يوم الخميس بحسب الامر
الاوسط وعلى قول اهل الحديث واما بحسب الرؤيه فيوم الجمعه وكان اتفاقهم على ذلك فى سنة سبع عشرة

الدعى

من الهجرة

من الهجرة وسنوا هذا التاريخ عند من لا دربة له بحساب حركات النيرين قمرية حقيقية وكذا شهوره
لان مباديها رؤية الهلال وقد يكون تامة اى ثلثين يومًا واكثر المتوالية منها اربعة وقد يكون
ناقصة اى تسعة وعشرين واكثر المتوالية منها ثلثة وعند الحساب كلاهما قمرية اصطلاحية
كما وقفت عليه تاريخ الروم مبداه بعد اثنتى عشرة سنة شمسية من وفاة اسكندر بن فيلقوس
الرومى الذى استولى على الاقاليم السبعة وسنوه شمسية اصطلاحية هى ثلثمائة وخمسة وستون
يومًا وربع يوم تام وكذا شهورهم اصطلاحية شمسية اذ قد اخذوا سبعة منها احدًا وثلثين واربعة
ثلثين وواحدا ثمانية وعشرين وفى كل اربع سنين جعلوه تسعة وعشرين لاجتماع الارباع ولا
مستند لهذه الاوضاع ونفصل اسماء شهورهم واعداد ايامها هكذا تشرين الاول لا تشرين الثانى
ل كانون الاول لا كانون الثانى لا شباط كح آذار لا نيسان ل ايار لا حزيران ل تموز
لا آب لا ايلول ل واول سنة هذا التاريخ تشرين الاول وابتداؤه قريب من توسط الشمس
الميزان مع تقدم وتاخر لان ما اخذوه ربعًا تامًا اقل منه تاريخ الفرس سنتهم شمسية اصطلاحية
هى ثلثمائة وخمسة وستون يومًا وكذا شهورهم الاثنا عشر اصطلاحية لكونها ثلثين ثلثين والخمسة
الزائدة مسترقة ولواحق وابتداء تاريخهم كان فى زمن جمشيد ثم انهم كانوا يجددونه فى زمان
كل سلطان عظيم لهم كالروم وكذا ياخذون الكسر ربعًا تامًا مثلهم الا انهم يردون فى كل مائة
وعشرين شهرا لا فى كل اربع سنين يومًا على المسترقة او على آخر شهر لانهم يسمون كل يوم من المسترقة
ومن الشهر باسم خاص هو اسم ملك عندهم ولهم زمزمة فى كل يوم بذلك الاسم فلو زادوا فى عدد
ايام الشهر او المسترقة لم يصح زمزمتهم واسماء شهورهم فروردين اردبهشت خرداذ تير
مرداذ شهريور مهر آبان آذر دى بهمن اسفندارمذ واسماء ايام الشهر اورمزد
بهمن اردبهشت شهريور اسفندارمذ خرداذ مرداذ دیبآذر آذر آبان خورماه تير
جوش دیبمهر مهر سروش رش فروردين بهرام رام باذ دیبدين دين ارد اشتاد
آسمان زامياذ مارسفند انيران واسماء المسترقة اهنوذ اشنوذ اسفندمذ وهشت
هشتويش واصحاب هذا التاريخ ينقلون الشهر الزايد من شهر الى شهر حتى اذا تكرر فى سنة كانوا هو
فروردين تكرر بعد مائة وعشرين سنة اردبهشت وهكذا الى آخر الاشهر وكانوا ياخذون المسترقة
من ذلك المكرر ليامنوا عن الغلط فى تعيين الشهر المكبوس اذ لم يكن له عندهم اسم على حدة وما كانوا
يكررون اسماء واحدًا فى السنة المستانفة بل كانوا يحفظون الشهر المكبوس على نوب متوالية
فاذا وقع الكبس على الفروردين عدوا ايامه خمسة وعشرين وثلثين يومًا وكان مبداء السنة
حينئذ اردبهشت وسموه فروردين الى انقضاء مائة وعشرين سنة وهكذا الى ان يصل

النوبة الى اسفندارمذ ماه وبصير ايامه خمسة وثلثين ومبدأ السنة فروردين ولما جددوا التاريخ
ليزدجرد بن شهريار بن كسرى المعروف بالعادل كان قد انتهى الشهر الزائد الى آبان ماه وكانت
الخمسة المسترقة في آخره فلمّا ذهبت الدولة على يديه في زمن عثمان بن عفان رضي الله عنه حيث
انهزم عن محاربة العرب واختفى حتى قتل في بيت طحان بمرو الشاهجان بقيت المسترقة تابعة
لابان بلا نقل ولا كبس فلذلك الحقها بعضهم بآخره ابقاءً له على حاله ونقلها بعضهم الى آخر اسفندار
مذ ماه لانه آخر السنة ومبدأ هذا التاريخ يوم جلوس يزدجرد وهو اليوم الثاني والعشرون
من ربيع الاول سنة احدى عشرة ولان سني هذا التاريخ وشهوره خالية عن الكسر كان اكثر
الزيجات مبنيًا عليه **التاريخ الملكي** منسوب الى السلطان جلال الدولة ملكشاه بن الب ارسلان
السلجوقي اجتمع في حضرته ثمانية من الحكماء منهم الخيام واللوكري فوضعوا تاريخًا مبدأه نزول
الشمس في الحمل واول السنة يوم يكون الشمس في نصف نهاره في الحمل وسموه بالنيروز السلطاني فحلول
فسنوا هذا التاريخ شمسية حقيقية وكذا شهوره اذا اعتبرت بحلول الشمس في اوائل البروج
كما فعله بعض المنجمين واذا اخذت ثلثين ثلثين والحقت المسترقة باخر السنة وكبس للكسر
في كل اربع سنين او خمس بيوم ليوافق اول السنة دائمًا نزول الحمل كما فعله اكثر المنجمين
كانت اصطلاحية واسماء شهوره اسماء شهور الفرس الا ان تلك تقيد بالقديم وهذه بالجلالي
وكانت في وقت وضعه قد انتهى نزول الحمل الى الثامن عشر من فروردين القديم فهم جعلوه
اول فروردين الجلالي وجعلوا الثمانية عشر كبيسة ومن ثم قيل مبداء التاريخ الجلالي هو
الكبيسة الملكشاهية **تاريخ اليهود** سنوهم شمسية وشهورهم قمرية والسبب في وضعه
ان موسى عليه السلام لما خرج ببني اسرائيل من مصر ليلة الخميس الخامس عشر من شهر نيسن وجاوزوا
البحر وهلك فرعون وجنوده استبشر موسى بذلك اليوم وقال اجعلوه عيدًا لكم في كل
سنة ولا تغيروه من زمانه وكان في ذلك طلوع القمر مع غروب الشمس وكانت قريبة من
اوائل الحمل لانهم كانوا يفركون سنبلة الحنطة وياكلون والفرك في مصر قريب من نزول
الحمل فاحتاج حسابهم الى اعتبار سني الشمس وشهور القمر والى كبس بعض السنين بشهر زايد
محافظة على وقت عبادتهم فالقراؤن يعتبرون في الشهور الروية كما في زمن موسى عليه السلام
ولا يلتفتون الى تفاوت ذلك في الاقاليم كالمسلمين والربانون وهم اكثر اليهود يجعلون
شهرًا ثلثين وشهرًا تسعة وعشرين لئلا يتغير ابتداء الشهور في العالم واسماء الشهور هذه
تشرى مرحشوان كسليو طيبيت شفط آذر نيسن اير سيون تموز اب ايلول
تاريخ الترك هو مثل تاريخ اليهود في كون سنيهم شمسية وشهورهم قمرية الا انهم ياخذون

مبدأ

مبدأ الشهور من الاجتماع الحقيقي على مقتضى حساب تقويمهم ويجعلون الشهر الزائد حيث
يتفق ولا يخصونه من السنة المعينة بخلاف اليهود فانهم يكررون الشهر السادس وهو
آذر فيصير في السنة آذران قال صاحب النهاية هذا انموذج من التواريخ المشهورة في
زماننا وهو كاف في هذا العلم واما الاستقصاء فيها فمما يتعلق بكتب العمل فمن اراد
ذلك فليطلبه من مناك **الفصل الحادي عشر في درجات ممر الكواكب**
نصف النهار ودرجات طلوعها وغروبها درجة ممر الكوكب ما يمر من دائرة البروج
معه بدائرة نصف النهار وبعينها بدائرة الميل كما ان بعين درجة طول الكوكب بدائرة
العرض ودرجة طلوعه او غروبه ما يطلع او يغرب من دائرة البروج معه **اذا كان قطبا**
فلك البروج على دائرة نصف النهار وذلك انما يكون عند كون نقطتي الانقلابين
ايضًا عليها وكون نقطتي الاعتدالين على الافق فممر الكواكب ذوات العروض في
جميع الآفاق **حينئذ يكون مع درجاتها الطولية لان دائرة نصف النهار** التي هي
من دوائر الميل **يكون دائرة عرضها** ايضًا فالكوكب الذي موضعه في الطول احد
الانقلابين تمر مع درجته الطولية بنصف النهار وكذا الحال في كل كوكب عديم العرض
فان درجة ممره هي درجة طوله وفي غير هذين الوضعين يختلف الدرجتان واكثر هذا
الاختلاف فيما يقرب من اول الحمل او الميزان واقله فيما يقرب من اول الجدي او السرطان
والقوس الواقعة فيما بين الدرجتين يقال لها اختلاف الممر والقوس المحصورة من المعدل
فيما بين ملتقى الدائرتين المارتين بالدرجتين يسمى تعديل الممر **واذا كان القطب**
الظاهر من قطبي فلك البروج شرقيا عن نصف النهار ولا بد حينئذ من ان يكون القطب
الآخر غربيا عنه **وذلك** اي كون قطبه الظاهر شرقيا عن نصف النهار **يكون عند**
مرور النصف من فلك البروج الذي يتوسطه الاعتدال الخريفي وهو من اول
السرطان الى آخر القوس وعند **طلوع النصف الجنوبي** منه اي من اول الميزان الى
آخر الحوت **ان كان القطب الظاهر** من قطبي فلك البروج **شماليا** اي واقعا في جهة
الشمال **او عند طلوع النصف الآخر** من فلك البروج وهو الذي يتوسطه الاعتدال
الربيعي اي من اول الجدي الى آخر الجوزاء **وعند طلوع النصف الآخر** اي النصف
الشمالي الذي هو من اول الحمل الى آخر السنبلة **ان كان** القطب الظاهر قطبه
جنوبيًا اي واقعًا في جهة الجنوب **فالكوكب** هذا جواب واذا كان اي وعلى هذا التقدير
فالكوكب **الذي يكون** موضعه الطولي في النصف المار ويكون **عرضه في جهة القطب الظاهر**

وانت صح

الذي هو شرقي عن نصف النهار مر على دائرة نصف النهار بعد درجته الطولية لان دائرة عرضه
الخارجة من القطب الظاهر الشرقي المتوجهة الى القطب الآخر الغربي تلاقي الكوكب قبل درجته
لكون الكوكب اقرب الى القطب الظاهر من درجته فاذا وافى درجته نصف النهار كان
الكوكب منها اي من درجته في جهة القطب الظاهر اعني يكون شرقيا بعد فلا يصل الى نصف
النهار الا بعد مجاوزة درجته اياه والكوكب الذي يكون موضعه الطولي في ذلك النصف
ويكون عرضه في خلاف جهة القطب الظاهر مر عليها اي على دائرة نصف النهار قبل
درجته لان دائرة العرض المذكورة اي الخارجة من القطب الظاهر الشرقي المتوجهة الى
القطب الخفي الغربي يلاقي درجة الكوكب الكائنة على نصف النهار اولا ثم يلاقي
الكوكب وقد مر على نصف النهار وصار غربيا عنه قبل ذلك فحال كون الكوكب على
نصف النهار يكون درجته غربية والله اعلم واعلم ان ظهور قطب البروج وخفاءه لا مدخل له
في الحكم المذكور بل سببه كون القطب الشمالي شرقيا عن نصف النهار سواء كان ظاهرا فوق
الافق او خفيا تحته وذلك عند مرور النصف الذي ذكره وطلوع النصف الجنوبي او
كون القطب الجنوبي شرقيا عنه كذلك وذلك عند المرور والطلوع المذكورين اذ لا يشتبه
عليك ان احد القطبين اذا كان شرقيا عن نصف النهار ظاهرا او خفيا كان الآخر كما نبهت
عليه غربيا عنه اما خفيا واما ظاهرا فالكوكب اذا كان في جهة القطب الشرقي لاقاه دائرة
عرضه قبل ملاقاة الدرجة واذا كان في جهة القطب الغربي انعكس الامر في الملاقاة والاخصر
في العبارة ان يقال القطب الذي يليه الكوكب ان كان شرقيا مر بعد درجته وان كان غربيا
مر قبل درجته واذا كان القطب الظاهر من قطبي البروج غربيا عن نصف النهار وذلك
اي كونه غربيا عنه يكون عند مرور النصف من فلك البروج الذي يتوسطه الاعتدال
الربيعي اي من اول الجدي الى آخر الجوزاء وعند طلوع النصف الشمالي منه وهو من
اول الى آخر السنبلة ان كان القطب الظاهر شماليا او عند مرور النصف الآخر — الحمل صح
الذي يتوسطه الاعتدال الخريفي وطلوع النصف الآخر الجنوبي اي من اول الميزان الى — اي من اول السرطان الى آخر القوس صح
آخر الحوت ان كان القطب الظاهر جنوبيا فالكوكب بهذه الفاء جواب واذا كان اي
وعلى التقدير المذكور فالكوكب الذي يكون موضعه الطولي في النصف المار ويكون
عرضه في جهة القطب الظاهر مر بنصف النهار قبل درجته ويكون عرضه في خلاف تلك الجهة — والذي صح
مر به بعدها لما ذكرناه بعينه وهو ان دائرة العرض الخارجة من القطب الظاهر الغربي تلاقي
الكوكب الذي في جهته اولا ثم يلاقي درجته على نصف النهار فالكوكب قد مر عليه قبلها ويلاقي

الكوكب الذي في خلاف جهته بعد ملاقاة درجته في نصف النهار فيكون الكوكب بعد شرقيا عنه
وانت اذا حققت ما تلونا عليك من ان السبب في مرور الكوكب قبل درجته او بعدها كون
القطب الاقرب اليه شرقيا عن نصف النهار او غربيا عنه وانه اذا كان احد القطبين شرقيا
ظاهرا او خفيا كان الآخر غربيا مع المقابل في صفتي الظهور والخفاء فقد عرفت ان في عبارة
الكتاب تطويلا مبنيا على الظهور المفضي لزيادة انكشاف المقصود فان قلت يجوز ان
يكون القطب الشمالي من البروج شرقيا عن نصف النهار خفيا تحت الافق عند مرور
النصف الذي يتوسطه الاعتدال الخريفي وان يكون غربيا خفيا عند مرور النصف الذي يتوسطه
الاعتدال الربيعي فلا يندرج حكمه فيما ذكره من الظاهر المبني على الظهور قلت اذا كان هو شرقيا
خفيا كان القطب الآخر غربيا ظاهرا واذا كان غربيا خفيا كان الآخر شرقيا ظاهرا فيندرج
لا محالة حكمه في ضابطه وملخص الكلام ان الكوكب اذا لم يكن له عرض او كان موضعه في الطول
احد الانقلابين سواء كان عرضه شماليا او جنوبيا فانه يلزم مع درجته نصف النهار واذا كان
موضعه فيما بين اول السرطان واول الجدي على التوالي فان كان عرضه شماليا مر بعد
درجته وان كان جنوبيا مر قبلها لان القطب الشمالي ح يكون شرقيا عن نصف النهار واذا
كان موضعه في النصف الآخر من البروج فان كان عرضه شماليا مر قبلها وان كان جنوبيا
مر بعدها لكون ذلك القطب غربيا ح فلا حاجة الى اعتبار حال القطب الخفي ولكن ان
يعتبر حاله وحده ولا يختلف الحكم اصلا وطلوع الكوكب وغروبها في آفاق خط الاستواء
يكون كمرورها على نصف النهار في سائر الآفاق لان نصف نهار سائر الآفاق افق من
آفاق الاستواء والكوكب الذي لا عرض له او يوافي الافق مع القطب والانقلاب مثال
وهو ما موضعه احد الانقلابين يطلع او يغرب مع درجته اما الاول فظ واما الثاني فلان
دائرة عرضه المارة بالاقطاب الاربعة منطبقة على الافق ح والذي يكون في جهة
القطب الظاهر سواء كان هذا القطب شرقيا عن نصف النهار او غربيا عنه يطلع قبل درجته
كما مر عليه بعدها اذا كان القطب المذكور شرقيا عنه وذلك لان دائرة العرض الخارجة من — على نصف النهار قبلها اذا كان القطب الظاهر غربيا عنه ويغيب بعدها كما مر صح
القطب الظاهر يصل اولا الى هذا الكوكب طالعا او غاربا لم يقطع منطقة البروج تحت الافق
على مثال ما مر في تعديل النهار فيكون طلوعه قبل طلوع درجته وغروبه بعد غروبها والكوكب
الذي يكون في جهة القطب الخفي يطلع بعد درجته كما يمر بنصف النهار بعدها اذا كان
القطب الظاهر غربيا عنه ويغيب قبلها كما يمر قبلها اذا كان شرقيا عنه وذلك لان دائرة العرض
الخارجة من القطب الظاهر يصل اولا الى درجة الكوكب طالعة او غاربة ثم اليه تحت الافق

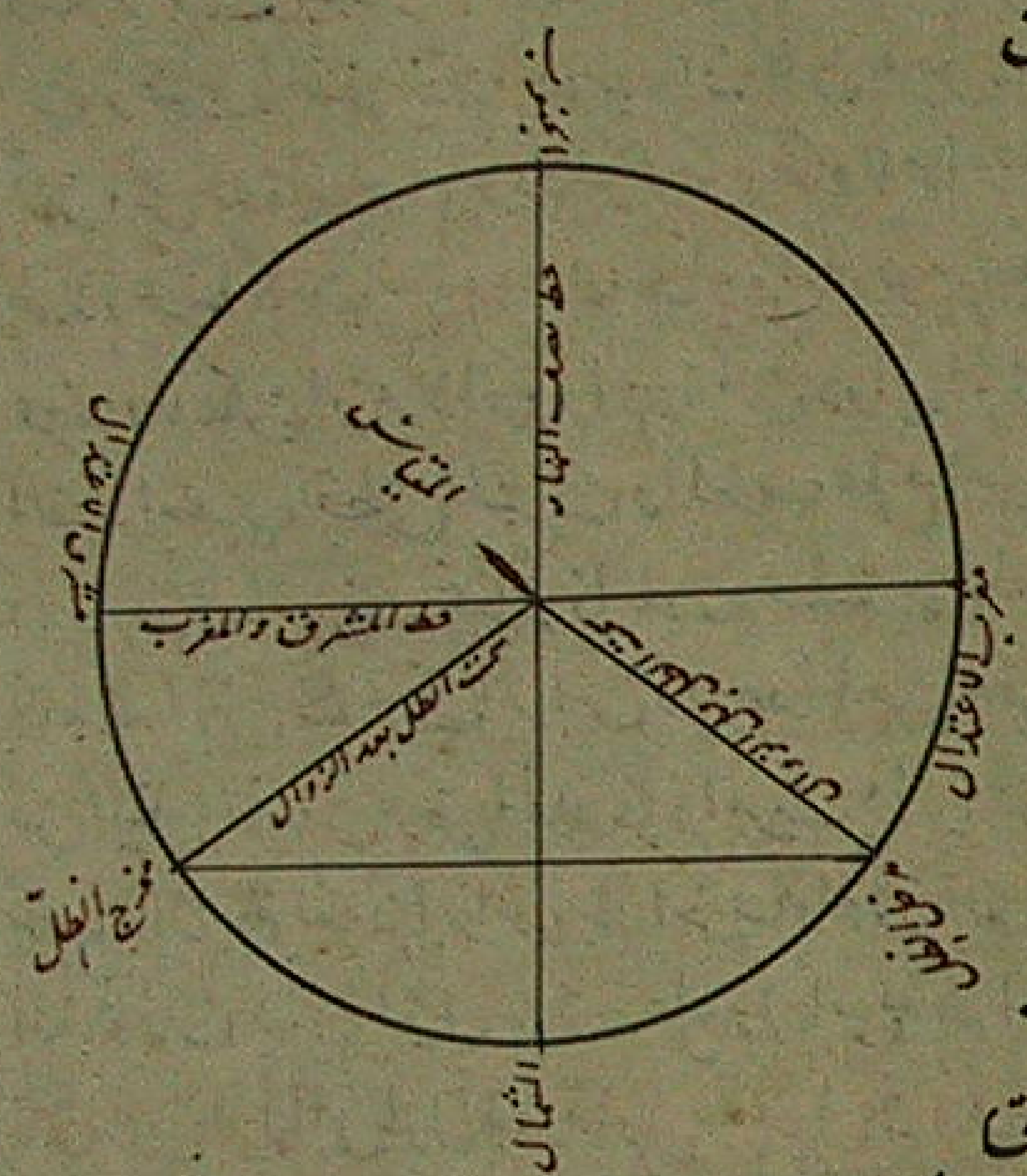
على ذلك المثال ويكون هناك اى فى خط الاستواء القطب الشمالى ظاهرا مدة طلوع النصف
الذى متوسطه الاعتدال الربيعى وهو من اول الجدى الى آخر الجوزاء ومرور اى ومدة
مرور النصف الجنوبى اى من اول الميزان الى آخر الحوت على نصف النهار من فوق اى
من فوق الارض ويكون القطب الجنوبى ظاهرا مدة طلوع النصف الآخر الذى متوسطه
الاعتدال الخريفى ومرور النصف الآخر اى النصف الشمالى واعلم ان للظهور ههنا فائدة
ظاهرة فان القطب الاقرب الى الكوكب اذا كان ظاهرا طلع الكوكب قبل درجته وغرب
بعدها واذا كان غائبا تحت الافق انعكس الامر لان دائرة العرض الخارجة من القطب
الاقرب الغائب يصل الى الكوكب على الافق والى درجته فوقها فقد طلعت درجته قبله
وغربت بعده بخلاف ما مر فى نصف النهار لان مدار الحكم فيه كونه شرقيا او غربيا كما نبهناك
عليه وانما لم نتعرض ههنا لخفائه لان بيان الحكم شرقيا بظهور القطب الآخر يغنى عنه واما
طلوع الكواكب وغروبها فى سائر الآفاق التى تنقص عروضها عن الميل الكلى فكما وصفناه
فى خط الاستواء فالكوكب الذى لا عرض له يطلع ويغرب مع درجته والذى يوافى الافق
مع القطب كذلك لان دائرة عرضه تنطبق على الافق والذى يلى القطب الظاهر يطلع
قبل درجته ويغرب بعدها والذى يلى القطب الخفى بعكس ذلك الا فى مقدار الانصاف
وطلوع الانصاف من فلك البروج فان ذلك يختلف اشار به الى الفرق فان مدار
قطب البروج منصف بالافق فى خط الاستواء ففى زمان ظهور احد قطبيها يطلع
ويمر هناك نصف من فلك البروج لكن النصف الطالع يتحدد بالانقلابين والمار
بالاعتدالين حتى اذا وصل قطب البروج الى الافق كان الاعتدالان على الوتدين
والانقلابان على الخافقين واذا وصل الى نصف النهار كان الانقلابان عليه ايضا
فوقا وتحتا والاعتدالان على الافق شرقا وغربا وكل ذلك انصاف واما الآفاق
المائلة التى تنقص عروضها على الميل الكلى فمدار قطب البروج فيها يكون مقسما الى مختلفين
اعظمهما القسم الظاهر فى جهة العرض البلد والقسم الخفى فى خلاف تلك الجهة وقد سبق
ان الواصل الى سمت الراس فى تلك العروض جزآن من فلك البروج عن جنبتى المنقلب يساوى صح
الواقع فى جهة عرض البلد ميلهما عرضه ولنفرض مثلا انهما اولا الجوزاء والاسد
فاذا كان اول الاسد على سمت الراس كان القطب الشمالى للبروج على الافق من
جانب الشرق مبدا الطلوع وكان اول العقرب عليه ايضا كذلك لان المنطقة
حينئذ قائمة على الافق فمن سمت الراس الى الافق يكون ربعا من الدور واذا

وصل

وصل القطب الى نصف النهار فوق الارض وصل اول الحمل الى نقطة المشرق واول الجدى
الى نصف النهار لان المنطقة قائمة عليه اذ قد مر كل منهما بقطبى الاخرى واذا بلغ القطب الافق
الغربى بلغ اول الجوزاء نصف النهار بل سمت الراس واول الحوت الى الافق الغربى
واول السنبلة الافق الشرقى فقد طلع فى ظهور مدة القطب الشمالى من اول العقرب
الى اول السنبلة على التوالى ومر ايضا نصف النهار فى هذه المدة من اول الاسد
الى اول الجوزاء على التوالى وكل واحد من المطالع والمار عشرة ابراج ثم اذا وصل القطب
الشمالى الى نصف النهار تحت الارض كان اول السرطان على نصف النهار فوقها واول
الميزان على نقطة المشرق واذا عاد القطب الى افق الشرق عاد ايضا اول الاسد الى
سمت الراس واول العقرب الى افق الشرق ففى مدة خفاء القطب الشمالى وهى
بعينها مدة ظهور القطب الجنوبى قد مر على نصف النهار من اول الجوزاء الى اول الاسد
وطلع من اول السنبلة الى اول العقرب وكل واحد منهما برجان فقد ظهر بما قررنا معنى
قوله وربما يكون احد القطبين ظاهرا والمارة او الطالعة قوس اصغر من النصف او
اكبر منه وفى الآفاق التى تزيد عروضها على الميل الكلى اوتساويه يكون احد قطبى البروج
ابدى الظهور والآخر ابدى الخفاء ويطرد الحكم فى الكواكب صح الخفاء وهو ان الذى فى جهة القطب
الظاهر يطلع قبل درجته ويغيب بعدها والذى فى جهة القطب الخفى بعكس ذلك من غير
اختلاف فى حال الكواكب فى هذه الآفاق بخلاف حالها فى الآفاق التى عروضها
اقل من الميل الكلى اذ قد نبهناك هناك حكم طلوعها وغروبها فى التقدم والتاخر فى يوم
بليلته على حسب تبادل القطبين فيها ظهورا وخفاء فان القطب الظاهر فى تلك الآفاق
قد يخفى ويظهر الخفى كما فى خط الاستواء الفصل الثانى عشر فى معرفة خط نصف
النهار ومعرفة سمت القبلة يرصد ارتفاعان متساويان للشمس فى يوم واحد
عن جنبتى غاية ارتفاعها فى ذلك اليوم ويخط على ارض مستوية سمتا ظليهما عن مقياس
واحد وتفصيله ان يسوى ارض غاية التسوية بان يوضع وسط مسطرة مصححة على نقطة
من الارض ثم يدار تلك المسطرة عليها بحيث تماسها فى جميع دورها ولا يسمن منها ضوء
ولو صب عليها ماء مال الى جميع الجوانب على سواء او وضع عليها مدحرج كالزيبق وقف
عليها مرتعدا متحيرا ثم ينصب عليها مقياس معتدل فى الطول والغلظ وراسه ادق من
قاعدته على هيئة مخروط ثم يوخذ قبل وصول الشمس الى غاية ارتفاعها فى نصف
النهار ارتفاع شرقى ويخرج من مركز قاعدة المقياس على سمت ظله خط مستقيم منصف

طرف الظل لم يرصدها ارتفاع غربي يساوي ذلك الارتفاع الشرقي ويخرج على سمت ظله مثل ذلك خط صح
الخط ثم ينصف الزاوية الحادثة عند اصل المقياس بينهما اي بين الخطين المخرجين وطريق
تنصيفها بان يجعل نقطة الزاوية مركزا ويرسم قوس يقطع الخطين ويوصل بين منتصف القوس
والمركز بخط مستقيم فيكون ذلك الخط في سطح دائرة نصف النهار لانها واقعة في منتصف
ما بين الارتفاعين ويسمى خط نصف النهار وخط الزوال ايضا وهذا ان احاط الخطان
بزاوية وان اتصلا على الاستقامة خطا واحدا اخرج من مركز قاعدة المقياس عمود
على هذا الخط المستقيم فهو خط نصف النهار لما ذكرناه والخط القائم عليه اي على خط نصف
النهار عمودا في سمت دائرة اول السموت لان سطحي دائرتي نصف النهار واول السموت
متقاطعان على قوائم فهذا الخط العمود على خط نصف النهار هو خط المشرق والمغرب
وبوجه آخر يقام مقياس كما وصفناه قائم عمودا على سطح ارض مستوية كما مر بادارة المسطرة
مورونة بصب الماء ووضع الزيبق على وسطها ويعرف قيامه عليه بتعليق الشاقول
ويرسم حول المقياس دائرة نصف قطرها بقدر ضعف المقياس هذا ما جرت به العادة
وليس امرا ضروريا بل الواجب ان يكون المقياس بحيث يقصر ظله قبل نصف النهار عن نصف
قطر الدائرة حتى يدخل فيها ويزيد عليه بعده ليخرج عنها والمعتاد المذكور على هيئة الضعف
في معظم المعمورة ويرصد دخول الظل الدائرة وخروجه عنها قبل نصف النهار وبعده ويعلم
اي يجعل علامة على كل واحد من الموضعين اي موضعي الدخول والخروج وذلك بان
بان ينتصف راس الظل حال كونه على محيط الدائرة داخلا او خارجا فينقسم بها بين العلامتين
محيط الدائرة بقوسين وينصف القوس التي بينهما اية قوس كانت ويوصل بين المنتصف
اي منتصف القوس والمركز بخط مستقيم ويخرج على الاستقامة فهو خط نصف النهار
لما ومانا اليه وكذا اذا نصفت كل واحد من القوسين ووصلت بينهما بخط مار بمركز
الدائرة والخط القائم عليه اي على خط نصف النهار عمودا المار بمركز الدائرة خط المشرق
والمغرب وهذان الخطان يربعان الدائرة لانهما قطران لها متقاطعان على قوائم ثم
يقسم كل ربع من هذه الارباع تسعين قسما متساوية ليعرف بذلك مقادير السموت
من خطوط الظل الواقعة على المحيط والمراد بخطوط الظل هي الخطوط الواصلة بين نقطتي
الدخول والخروج وبين المركز فان هذه الخطوط واقعة في سطح دائرة الارتفاع كالاظلال
وانما عرف بذلك التقسيم تلك المقادير لان ما بين احدى نقطتي المشرق والمغرب وبين
طرف خط الظل بين تلك الاقسام التسعين سمت اما شرقي شمالي او جنوبي واما

غربي كذلك وهذه الدائرة تعرف بالهندية وصورتها هذه
واعلم ان اصلح الاوقات لاخذ ارتفاعين
متساويين ان يكون الشمس في احد الانقلابين
او قريبة منه لان حركة الميل هناك بطيئة جدا
فيكون الشمس كانها في زماني الارتفاعين
على مدار واحد مواز لمعدل النهار
بخلاف الاعتدالين لضد ما ذكر
والانقلاب الصيفي اولى باخذ
الارتفاع لان الهواء ح اصفى والظل
اقوى واقصر وينبغي ان يوخذ الظل



وارتفاع الشمس عن الافق قيد رمحين
لانها اذا كانت قريبة من الافق كانت
الاظلال طويلة منتشرة الاطراف فلا يتحقق
اطرافها عند الحس واذا كانت قريبة من نصف النهار
كانت الاظلال بطيئة التنقص فلا يتبين آن دخول الظل
ولا آن خروجه وما ذكرناه سابقا من اتصال خطي الظلين خطا واحدا فانما يتصور اذا كانت
الشمس في الاعتدال ويوخذ الارتفاعان قريبين من نصف النهار فذلك الخط خط المشرق جدا مر لاحق صح
والمغرب فيكون الخط العمود عليه خط نصف النهار واما سمت القبلة بالنسبة الى اي بلد يفرض
وهي نقطة يتقاطع عليها افق ذلك البلد والدائرة المارة بسمتي راسي البلد ومكة من الجانب الاقرب
اليها والخط الواصل بين مركز الافق وتلك النقطة هو خط سمت القبلة وهو سهم لقوس يبنى عليها
اساس المحراب واذا جعله المصلي بين رجليه ساجدا عليه فقد صلى على محيط دائرة على سطح الارض
مارة بما بين قدميه وموضع سجوده ووسط مكة بل البيت فليعلم ان طول مكة حماها الله عن جزائر
الخالدات سبع وسبعون جزءا وسدس جزء وعن ساحل البحر الغربي سبع وستون جزءا وسدس
جزء وعرضها احد وعشرون جزءا وثلثا جزء فكل بلدة يكون طولها اقل من طول مكة سواء كان
عرضها اقل او اكثر او مساويا فمكة شرقية عنها وكل بلدة يكون طولها اكثر من طول مكة سواء
تساويا في العرض او تفاوتا فيه فمكة غربية عنها فهذه اقسام ستة وان تساوى طولاهما
ولابد ح من اختلاف عرضيهما فمكة على نصف نهارها جنوبية عنها ان كان عرض مكة اقل من عرضها

وشماله عنها ان كان عرض مكة اكثر من عرضها فهذان قسمان آخران فالاقسام ثمانية
ومعرفة سمت القبلة في هذين القسمين الاخرين في غاية السهولة لانه اذا استخرج خط نصف
النهار فسمت القبلة نقطة الجنوب ان كان عرض مكة اقل ونقطة الشمال ان كان عرضها
اكثر وكل بلدة تساوي عرضها وعرض مكة ولامحالة تختلف طولاهما لاستحالة تساوي بلدين
طولاً وعرضاً كانت مع مكة تحت مدار واحد يومي بعده عن المعدل في جهة عرض البلد تساوي
عرضه ولا يمكن ان يمر دائرة واحدة من دواير اول السموت براسيهما معا حتى يكون سمت
القبلة احدى نقطتي المشرق والمغرب على قياس ما مر في نقطتي الشمال والجنوب لان
دائرة اول السموت عظيمة قاطعة عظيمة هي المعدل فغاية ميلها عنه عرض البلد وهي
للنقطة التي على سمت الراس وما عداها من النقط المفروضة على اول السموت يكون ميلها
عن المعدل اقل من عرض البلد فاذا مرت دائرة اول السموت براس بلد لم يتصور ان يمر
تلك الدائرة بعينها براس بلد اخر يساويه في العرض بل لابد ان يكون لكل واحد من البلدين
المذكورين دائرة اول سموت على حدة يماس نقطة اخرى من ذلك المدار المار براسي البلدين
فان كان طولها اي طول البلدة اقل من طول مكة فمكة عن يسار مشرق الاعتدال لتلك البلدة
اي عن يسار المتوجه الى نقطة المشرق للبلدة المفروضة وان كان طولها اكثر من طول مكة
فمكة عن يمين مغرب الاعتدال اي عن يمين المتوجه الى نقطة المغرب لتلك البلدة ولمعرفة القبلة
طرق كثيرة مذكورة في المطولات لا يليق ايرادها ههنا فلنقتصر على وجه سهل وهو ان الشمس
تكون مارة بسمت مكة عند كونها في الدرجة الثامنة من الجوزاء والدرجة الثالثة والعشرين
من السرطان وقت انتصاف النهار هناك اي في مكة وذلك لان ميلها يساوي عرضها
فلا يكون في تلك الحالة للمقاييس المنصوبة على سطح الافق ظل اصلاً ويكون الشمس فيما بين
هاتين الدرجتين شمالية عن سمتها فيقع الاظلال في انتصاف النهار جنوبية والفصل بين
نصف نهارها ونصف نهار ساير البلدان يكون بقدر التفاوت بين الطولين فليؤخذ
التفاوت بينهما ويؤخذ لكل خمسة عشر جزءا من تفاوت الطولين ساعة من الساعات المستوية
ويؤخذ لكل جزء من التفاوت اربع دقائق فانهم قسموا الساعة الواحدة المستوية ستين
قسما متساوية وسموها دقائق فيكون حصة جزء واحد منها اربعا من تلك الدقائق واذا اردت
ان ترد التفاوت الى الساعات فاقسم التفاوت على خمسة عشر فان لم يبق من القسمة شيء
كان الخارج منها عدد الساعات المستوية وان بقي شيء منها او كانت اجزاء التفاوت اقل
من خمسة عشر يؤخذ لكل واحد من الباقي او من تلك الاجزاء اربع دقائق فيكون ما اجتمع من

الساعات وحدها او من الدقائق وحدها او منهما معا ساعات البعد او دقائق البعد عن نصف النهار
او مركبا منهما وليرصد في ذلك اليوم اي يوم كون الشمس في احدى الدرجتين المذكورتين ذلك
الوقت الذي يكون الشمس على سمت مكة حال انتصاف النهار فيها وذلك قبل نصف النهار
في البلد بمقدار ما اجتمع من ساعات البعد ان كان مكة شرقية عن البلد او بعده بذلك المقدار
ان كانت مكة غربية عنه ولينصب مقياس قائم على سطح الارض فسمت الظل ساعتئذ يكون سمت
القبلة لان دائرة الارتفاع في هذا الوقت مارة بسمت رؤوس البلد ومكة وذلك في سطحها فسمته
سمت القبلة على معنى ان المصلي على سمته ساجد على قوس من دائرة عظيمة مارة بقدميه وموضع
سجوده ووسط الكعبة مع كون تلك القوس اقل من نصف الدور وهذا الوجه مخصوص بما
يخالف مكة في الطول من الاقسام الستة واما القسمان الآخران فقد انكشف كل استغنائهما
عن البيان

الباب الرابع في معرفة مقادير الابعاد والاجرام سبعة فصول

المراد بمعرفة الابعاد ان يعلم ابعاد الكواكب عن مركز العالم بمقدار واحد يمكن معرفة ذلك المقدار
بالمقاييس التي جرت عادة الناس ان يقاس بها الاشياء كنصف قطر الارض المعلوم مقداره
بالفراسخ والاميال والذرعان والمعراب ومعرفة الاجرام ان يعلم تقديرها بجسم واحد كالارض
ومباحث هذا الباب في غاية البعد عن القبول عند الجمهور ولذلك تراهم اذا سمعوا ان البعد بين
كوكب من الكواكب وبين الارض كذا فرسخا مثلاً وان عظم جرمه كذا ولذا لووا رؤوسهم وقالوا
ان هذا الاكذب مفترى وذلك لعدم اطلاعهم على احكام الهندسة والمناظر واعتقادهم انه لا
سبيل الى ذلك التقدير الا بالصعود والقرب من تلك الاجرام ومساحتها بالايدي كما في الاشياء
التي عندنا

الفصل الاول في مساحة الارض ويحتاج في هذا الباب الى مصادرات

اكثرها ما ذكر في صدر الكتاب من ذلك ما بينه ارشميدس في مساحة الدوائر والاكر
وهو اربع مقدمات الاولى ان محيط كل دائرة مثل ثلثة امثال قطرها ومثل سبع قطرها
فاذا فرض قطرها واحداً كان محيطها ثلثة وسبع واحد واذا بسط الواحد والثلاثة اسباعا
كان نسبة القطر الى المحيط نسبة سبعة الى اثنين وعشرين بالتقريب الذي روعي فيه غاية
التدقيق واما التحقيق فمتعذر جداً ومن ثمة توهم انه لا سبيل الى النسبة بين الخطوط المستقيمة
وبين غيرها من المستديرة والمنحنية لانها اجناس مختلفة بناء على ان الاستقامة والاستدارة
والانحناء اما فصول واما لوازم وعلى التقديرين يستحيل زوالها فيمتنع ان ينطبق بعضها على
بعض ليعرف تساويها او تفاوتها فكيف يتوصل الى ادراك النسبة بينها ان كان هناك نسبة
والثانية ان السطح الذي يحيط به نصف القطر في نصف المحيط مساو لتكسير الدائرة

الظل صح
ارضيه صح

ونسبتها اليه صح

ريد انه اذا فرض واحد خطي ليقدر به الخطوط وبمربعه وبمكعبه الاجسام واحد خط آخر مشتمل على امثال
ذلك الواحد بعدد امثاله في نصف محيط دائرة ثم ضرب نصف قطرها في ذلك الخط الآخر كان السطح
الحاصل من هذا الضرب مساويًا لمساحة تلك الدائرة على معنى ان امثال مربع الواحد المفروض
في ذلك السطح تساوي امثال مربعه في سطح الدائرة والثالثة ان السطح الذي يحيط به قطر الكرة
في محيط اعظم دائرة تقع فيها مساو للسطح المحيط بالكرة ومعناه ظاهر على قياس ما تقدم
والرابعة ان كل قطعة من سطح الكرة يحيط بها دائرتان عظيمتان اي يحيط بها نصفا ما يتبين
الدائرتين على شكل التين فهي مساوية لسطح يحيط به القطر في غاية الميل بينهما فهذه
مصادرات اربع ذكرها ههنا وسنورد ههنا في اثناء تقريره مصادرات اخر وبعد تقديم
هذه المقدمات نقول اذا سار سائر على خط نصف النهار اي على دائرة عظيمة موازية
لدائرة نصف النهار اي واقعة في سطحها على ارض مستوية خالية عن الوهاد والتلال ملازمًا
في سيره لتلك الدائرة وانما يتأتى ذلك بنصب علائم يكون الناظر من كل الى ثالثتها يحجب
ثالثتها بقدر ما يزيد جزء واحد في عرض البلد اعني في ارتفاع القطب حين يستقبل بالمسير
او ينقص منه حين يستدبره فالقدر الذي ساره يكون حصة درجة واحدة من الدائرة
العظيمة التي تقع على الارض وهي الدائرة التي سار عليها وتلك الدائرة العظيمة يكون
ثلثمائة وستين مثل ذلك القدر لان العظام المرسومة على الارض موازية للعظام الفلكية
منقسمة بانقسامها الى العدد المذكور وقطر الارض يكون جزءا من ثلثة اجزاء وسبع جزء هي
مجموع محيط تلك العظيمة اي اذا فرض مجموع محيطها ثلثة اجزاء وسبعًا كان قطرها واحدًا
لما مر في المقدمة الاولى وقد قام بتحقيق ذلك القدر الذي يزيد به جزء في عرض البلد او ينقص منه
قوم كثير طائفة من الحكماء في عهد المامون حضروا بامره برية سنجار واخذوا في موضع
منها ارتفاع القطب ثم افترقوا منه فرقتين فسار احدهما نحو القطب الشمالي والاخرى نحو القطب
الجنوبي الى ان يقع القطب للفرقة الاولى جزءا او انحط للثانية جزءا وحصلوا بهذا الطريق مقدار الجزء
الواحد من ثلثمائة وستين جزءا من خط نصف النهار اي من محيط تلك الدائرة التي ساروا عليها
في الجهتين فوجدوه اثنين وعشرين فرسخا وسبعي فرسخ على ان كل فرسخ ثلثة اميال
وكل ميل اربعة آلاف ذراع وكل ذراع اربع وعشرون اصبعًا وكل اصبع مقدار
ست شعيرات مضمومة بطون بعضها الى بعض من الشعيرات المعتدلة فاذا ضرب
الفراسخ مع الكسر في ثلثمائة وستين حصل مقدار محيط الدائرة العظمى من الارض وهي
ثمانية آلاف فرسخ واذا قسم هذا المبلغ على ثلثة وسبع بناء على المقدمة الاولى قال

حصل مقدار قطرها الفين وخمسمائة وخمسة واربعين فرسخا ونصف فرسخ والباقي

بالتقريب

الذي صح

منهم صح

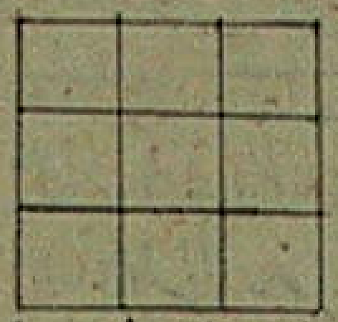
[illegible]

بالتقريب لانه ناقص من المقدار المذكور بنصف جزء اذا قسم فرسخ واحد باحد عشر جزءا متساوية
فيكون نصف قطرها الفا ومائتين وثلثة وسبعين فرسخًا تقريبًا وهو المقدار الذي يقدر به الابعاد
كما ان كرة الارض هي الجرم الذي يقدر به الاجرام على ما مر اليه الاشارة واذا ضرب القطر
اي قطر الارض في محيط الدائرة العظمى عليها حصل بذلك كما بين في المقدمة الثالثة تكسير
سطح الارض اي مساحته وهو عشرون الف الف وثلثمائة وستون الف فرسخ وربع ذلك
اي ربع تكسير سطح الارض تكسير الربع المسكون اي تكسير سطحه الظاهر ويكون طول الربع نصف
المحيط الذي هو اربعة آلاف فرسخ وعرضه ربعه اي ربع المحيط الذي هو الفا فرسخ وذلك
لانه احاط به نصفا دائرتين عظيمتين احدهما الدائرة الاعتدالية والاخرى افق القبة على خط
الاستواء وقد تقاطعتا على قوائم فصار البعد بينهما ربع الدور من دائرة نصف نهار القبة
واما القدر المعمور من الربع المسكون وهو ما بين خط الاستواء والموضع الذي عرضه بقدر
تمام الميل الكلي فيكون طوله ايضًا اربعة آلاف فرسخ وهو ظاهر ويكون عرضه الحاصل من ضرب
فراسخ الجزء الواحد في ستة وستين جزءا وربع وسدس جزء يعني في تمام الميل الكلي على راي
الجمهور الفا واربعمائة وستة وسبعين فرسخًا ويكون تكسيره الحاصل كما تقتضيه المقدمة
الرابعة من ضرب ذلك اي من ضرب عرضه المذكور في فراسخ القطر ثلثة آلاف الف وسبعمائة
وخمسة وستين الفا واربعمائة وعشرين فرسخًا وهو قريب من سدس سطح جميع الارض
وسدس عشره وفي التحفة ان هذا انما يصح ان لو كان المعمور قطعة احاط بها نصفا عظيمتين
وليس كذلك بل المحيط به من جانب الجنوب نصف الدائرة الاعتدالية ومن الشمال نصف مدار
نقطة بعدها عن خط الاستواء يساوي الميل الكلي ومن المشرق والمغرب قطعتان متساويتان
من افق القبة وتكسير مثل هذه القطعة يكون اعظم مما قالوا بالضرورة وهذا خطأ لم يتنبه له
احد وان اراد مريد ان يعرف ذلك الذي ذكرنا عدد فراسخه بالاميال ضرب الفراسخ الطولية في ثلثة
لان امتداد كل فرسخ اعني امتداده الطولي الآخذ من مبدإ الى منتهى معينين مقسوم الى اقسام
ثلثة يسمى كل واحد منها ميلا فاذا ضرب عدد الفراسخ الطولية في ثلثة كان الحاصل عدد الاميال
الطولية وضرب الفراسخ الفراسخ التكسيرية في تسعة وذلك لان كل واحد من الفراسخ التي هي مسطح
بسيط مربع كل ضلع منه فرسخ فاذا اردنا ذلك مساحة البسيط بالاميال وجب ان نقسم كل
واحد من ضلعين متجاورين من ذلك المربع الذي هو فرسخ بثلثة اقسام متساوية ونخرج
من نقطة الانقسامات خطوط متوازية وموازية للاضلاع الباقية فلا محالة ينقسم ذلك المربع
الى مربعات تسعة فاذا ضرب عدد الفراسخ التكسيرية في التسعة التي هي مربع الثلثة كان الحاصل

في نسخة

تام صح

لا محالة عدد الاميال المكسرة على هذا المنوال وكذلك ان اراد مريد مقادرها بالذرعان والاصابع



والشعرات ضربها في اعدادها لفرسخ طولي او تكسيري

وفي تكسير عدد الاميال الى عدد الذرعان يجب ان يضرب (تحويل صح)

عدد الاميال الطولية في اربعة آلاف لان كل ميل اربعة

آلاف ذراع ويضرب عدد الاميال المكسرة في مربع اربعة آلاف وهو ستة عشر الف الف ليحصل له

الذرعان الطولية والمكسرة وفي تحويل عدد الذرعان الى عدد الاصابع يجب ان يضرب عدد

الذرعان الطولية في اربعة وعشرين لان كل ذراع اربع وعشرون اصبعًا وان يضرب عدد

الذرعان المكسرة في مربع اربعة وعشرين وهو خمسمائة وستة وسبعون ليحصل عدد الاصابع الى عدد (طولا او تكسيرا وفي تحويل عدد الاصابع الى ... صح)

الشعرات يجب ان يضرب عدد الاصابع الطولية في ستة وعدد الاصابع المكسرة في ستة وثلثين

ليحصل ما هو المقصود ثم هذه معرفة مساحة الارض ولاني الريحان البيروني طريق آخر (وكل ذلك ظاهر مما قررناه في الاميال صح)

في معرفة مساحة الارض يعرف برصد انحطاط الافق عن راس جبل مرتفع يمكن الوقوف

على ارتفاعه وانما لم نورده ههنا لاشتماله على براهين هندسية يعسر على المبتدي ادراكها

واما ما وعدناه بيانه في صدر الكتاب وهو معرفة نسبة جبل يكون ارتفاعه نصف فرسخ الى

قطر الارض فالوجه ان تضعف فراسخ القطر فيصير خمسة آلاف وتسعين فرسخا ويكون (فيه صح)

نسبة نصف فرسخ الى القطر كنسبة الواحد الى هذا القدر الحاصل بالتضعيف وذلك لان

نسبة الانصاف كنسبة الاضعاف ثم ياخذ شعرات الذراع وهي مائة واربع واربعون

لان عدد شعيرات انما يحصل من ضرب عدد اصابع الذراع في ستة عدد شعرات الاصبع (الذراع صح / اربعة وعشرين صح)

ونقسم ذلك المبلغ الحاصل من ضرب ضعف القطر عليها اي على المائة والاربع والاربعين

فيخرج من القسمة خمسة وثلثون وكسر غير ملتفت اليه لكونه اقل من النصف ويكون نسبة

جزء منها اي من الخمسة والثلثين وهو خمس سبع عرض شعرة الى ذراع كنسبة نصف الفرسخ

الى القطر وبيانه ان نسبة الخارج ابدًا الى المقسوم كنسبة الواحد الى المقسوم عليه فنسبة خمسة

وثلثين فيما نحن فيه الى خمسة آلاف وتسعين كنسبة الواحد الى مائة واربعة واربعين الذي

نسبناه الى المقسوم عليه خمس سبعه ونقول نسبة خمس سبع الخارج وهو الواحد منه الى خمسة

آلاف وتسعين كنسبة خمس سبع الواحد الى مائة واربعة واربعين لان نسبة الاجزاء كنسبة الامثال

لكن هذا الواحد المنسوب الى المقسوم عليه عرض شعرة فيكون نسبة خمس سبع عرض شعرة

الى مائة واربعة واربعين اعني الى ذراع واحد كنسبة الواحد الى ضعف فراسخ القطر بل كنسبة

نصف فرسخ الى فراسخ القطر الفصل الثاني في معرفة ابعاد القمر من مركز

(في الهامش: ... الخارج ... الواحد منه ... صح)

العالم كان ابعاد القمر وغيره من الكواكب السيارة من مركز العالم معلومة في كل وقت

بحسب لون انصاف افلاكها اي ما ليل القمر وخوارج الباقية ستين جزءا على ما يذكر في حساب

تقويماتها وانما قال بطريق الهندسة لان صاحب المجسطي قد بين فيه كيفية استخراج تقاويمها

تارةً بالجدول وتارةً بطريق الهندسة وههنا احتاج الى معرفة ابعاد الكواكب عن مركز (والحساب صح)

العالم بما به يكون نصف قطر حامل كل كوكب ستين جزءا فعرفها وتوسل من عرفانها

الى معرفة تقويماتها فابعاد كل كوكب من السيارة بما به نصف قطر حامله ستون معلومة لكنه

بمعزل عن صناعة المساحة اذ المقصود فيها ان نعلم كل بعد من تلك الابعاد بمقدار واحد

جرت العادة بان يقدر الاشياء به وايضا لم يكن نسبة البعض الى البعض اي نسبة ابعاد كل

كوكب من السيارة الى ابعاد كوكب آخر منها معلومة فطلب معرفة ذلك فاحتيج الى طلب (فرض صح)

مقدار واحد يقدر به الجميع اي جميع تلك الابعاد ليظهر بذلك نسبة بعضها الى بعض فجعل

ذلك المقدار نصف قطر الارض الذي علم حاله بما سبق ذكره من الفراسخ والاميال

والذرعان والشعرات فيصير به كل بعد معلومًا في نفسه وبقياسه الى ما عداه من الابعاد كما

هو المطلوب ولمعرفة ابعاد القمر بذلك المقدار رصد بطلميوس القمر في وقت كان

فيه القمر في اقل ارتفاعاته على دائرة نصف النهار اما اختيار اقل الارتفاعات فليكون

اختلاف المنظر اكثر والتفاوت بين الحس والحساب اظهر واما كونه على دائرة نصف النهار

فلان الآلة التي رصد بها كانت ذات الشعبتين وهي منصوبة في سطح تلك الدائرة فوجد

ارتفاعه المرئي بالتدقيق والمبالغة في معرفته تسعة وثلثين جزءا ونصف سدس جزء وهو خمس

دقائق وكان ارتفاعه الحقيقي بالحساب لذلك الوقت في تلك البقعة اربعين جزءا وخمس

جزء وهو اثنتا عشرة دقيقة فان القمر في ذلك الوقت كان في الدقيقة العاشرة من الدرجة

الرابعة من الجدي وميل هذه الدرجة الى الجنوب على رايه ثلثة وعشرون وخمسون دقيقة (جزءا وتسع واربعين دقيقة و / كان عرض القمر حينئذ في الشمال / اربعة اجزاء وسبعا صح)

وعرض بقعة الرصد وهي الاسكندرية ثلثون جزءا وثمان وخمسون دقيقة فاذا نقص عرض

القمر الشمالي من مجموع عرض البلد وميل درجة القمر الجنوبي اعني ميل رابعة الجدي بقي تسعة

واربعون جزءا وثمان واربعون دقيقة وهذا الباقي هو تمام الارتفاع الحقيقي فيكون الارتفاع

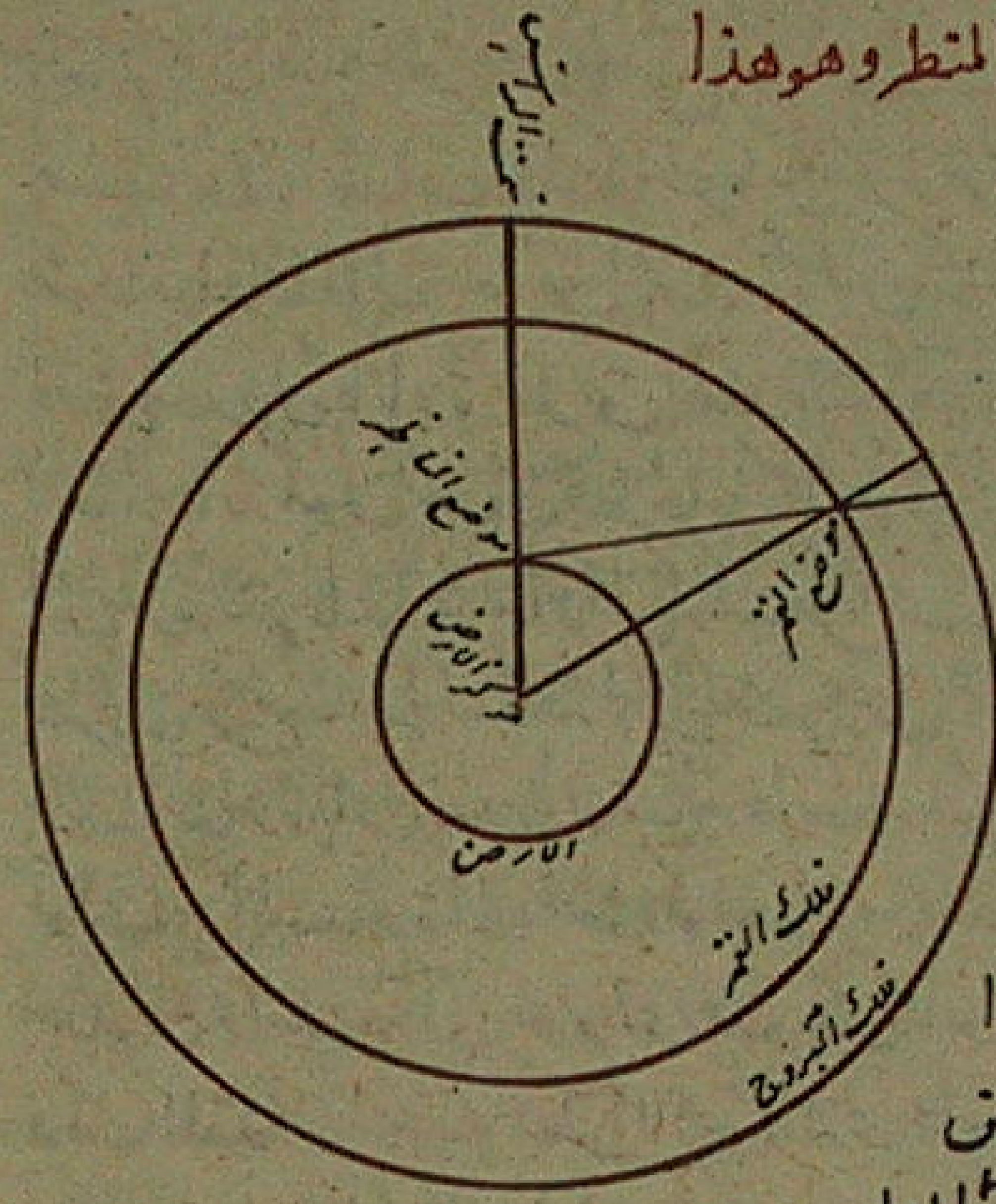
الحقيقي اربعين جزءا واثنتي عشرة دقيقة فوجد التفاوت بينهما اي بين الارتفاعين المرئي والحقيقي

جزءا وسبع دقائق وهذا التفاوت هو الباقي من الارتفاع الحقيقي بعد نقصان المرئي عنه

وهو اختلاف منظر القمر هناك في ذلك الوقت وقد تبين في علم الهندسة انه اذا كان مقادير

زاويتين وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع معلومة كانت مقادير الباقية من اضلاعه وزواياه

معلومة ايضًا واذا صور شكل اختلاف المنظر وهو هذا
كان في المثلث الذي احدى زواياه
اختلاف المنظر وهي الزاوية التي عندها
موضع القمر والثانية من زواياه تمام الارتفاع
الحقيقي وهي الزاوية التي عندها مركز
الارض والثالثة من زواياه هي التي عندها
موضع الناظر زاويتان اي كان في هذا
المثلث المذكور زاويتان معلومتان
اعني اختلاف المنظر وتمام الارتفاع الحقيقي



وبيان ذلك ان نقطة الزاوية في المثلث اذا
جعلت مركزا ورسمت عليها دائرة باي بعد فرض
فالقوس المحصورة من تلك الدائرة بين ضلعي الزاوية
بعد اخراجهما او قبله هي مقدار تلك الزاوية ومعلومية الزاوية عبارة عن معلومية تلك القوس المحصورة
فان الزوايا المحيطة بمركز الدائرة اعني القوائم الاربع واجزاؤها موزعة على محيط الدائرة بالتساوي
حتى اذا فرضت على المركز زوايا متساوية كان قسيها من المحيط متساوية وان فرضت مختلفة
كانت القسي ايضًا مختلفة على حسب اختلاف تلك الزوايا ولما لم يكن للزوايا مقادير معلومة
تضبط بها احوالها اعتبر في ذلك مقادير قسيها تمامه يكون جميع محيط الدائرة ثلثمائة وستين
جزءا ثم ان زاوية تمام الارتفاع الحقيقي واقعة في مركز فلك البروج وقوسها التي هي تمام الارتفاع
معلومة لما عرفت من انها تسعة واربعون جزءا وثمان واربعون دقيقة فتلك الزاوية معلومة
واما زاوية الاختلاف فانها اذا فرضت على مركز فلك البروج كان قوسها من اي دائرة فرضت
على ذلك المركز جزءا وسبع دقائق لان قوس اختلاف المنظر المقدرة بهذا المقدار ماخوذة
من دائرة مركزها مركز الارض بفرض زاوية الاختلاف عند مركزها على ما يحقق في موضعه فهاتان
الزاويتان في ذلك المثلث معلومتان فاذا فرض الضلع الذي هو نصف قطر الارض
موترا لزاوية الاختلاف واحدا صارت زاويتان وضلع معلومة وامكن حينئذ بما تبين في الهندسة
معرفة الزاوية الباقية وهي التي عند موضع الناظر لان زوايا كل مثلث تساوي قائمتين ومقدار
القائمتين على المركز نصف المحيط لان مجموعه موزع على اربع قوائم واذا جمعنا قوسي الزاويتين
المعلومتين كان مجموعهما خمسين جزءا وخمسًا وخمسين دقيقة ويكون الباقي الى نصف الدور

ملك صح

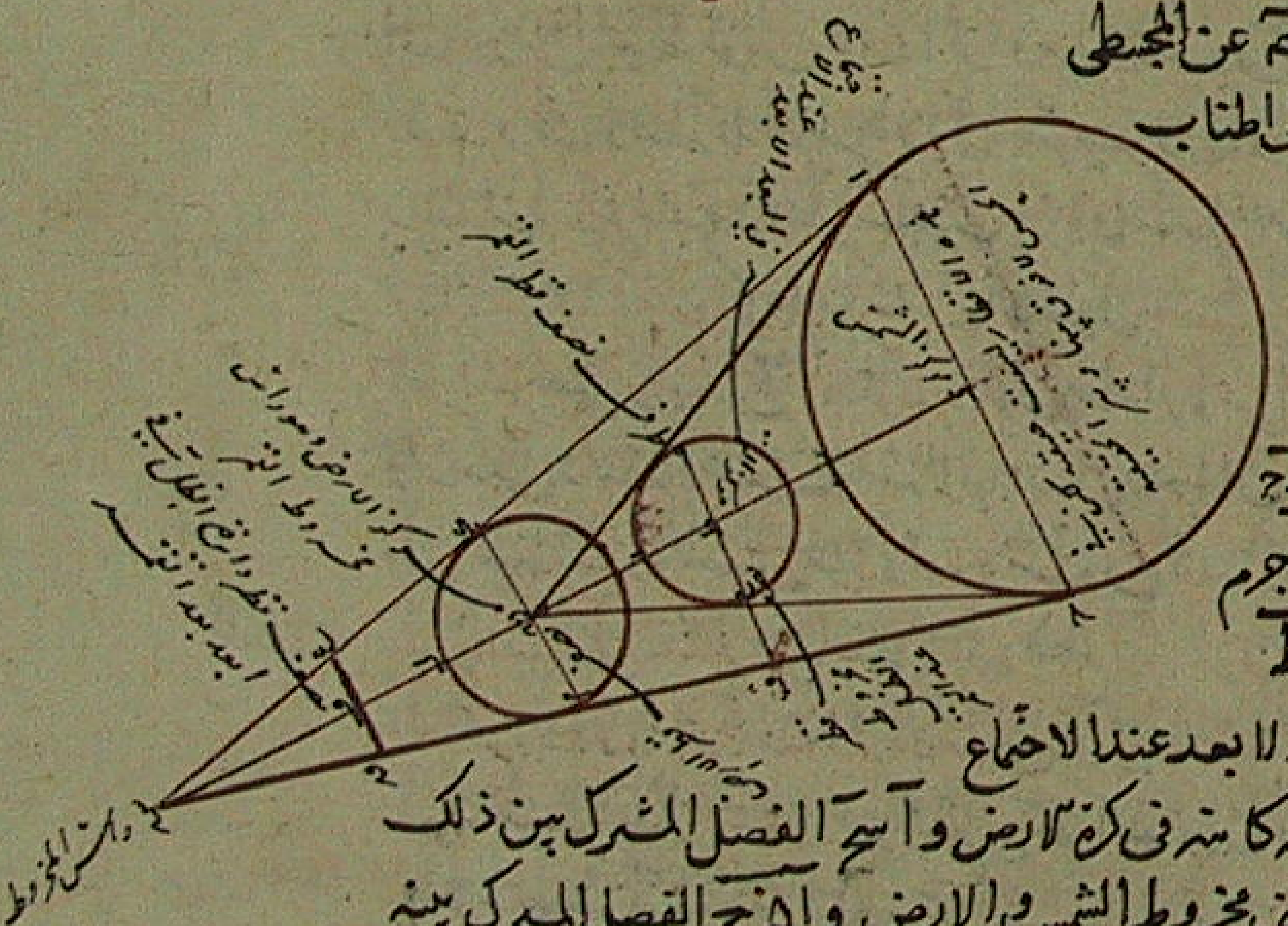
مائة وتسعة وعشرين جزءا وخمس دقائق فهذا الباقي هو مقدار الزاوية الباقية واذا علمت
هي زوايا المثلث باسرها علم من جدول الجيوب جيوب تلك القسي التي يقال جيوب تلك
الزوايا تجوزا وحينئذ امكن معرفة مقدار الضلعين الباقيين منه اي من ذلك المثلث
لان نسب اضلاع المثلث بعضها الى بعض كنسب جيوب الزوايا التي توترها تلك الاضلاع
على التناظر اعني ان نسبة ضلع موتر لزاوية من المثلث الى ضلع اخر موتر لزاوية اخرى
كنسبة جيب الزاوية الاولى الى جيب الزاوية الاخرى فهذه اربعة متناسبة قد جهل منها
واحد وقد خرج من الحساب الذي يستخرج به المجهول من الاربعة المتناسبة مقدار الضلع الذي
هو بعد القمر عن مركز الارض تسعة وثلثين جزءا ونصف وربع جزء على ان نصف قطر
الارض جزء واحد وكان بحساب التقاويم اي بحساب يقتضيه تقويم القمر واستخراجه بطريق
الهندسة بالقدر الذي يكون نصف قطر المائل ستين ونصف قطر التدوير
خمسة وربعًا وما بين المركزين اي مركزي العالم والحامل عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة
بعد القمر اي كان بعده عن مركز العالم في ذلك الوقت اربعين جزءا وربع وسدس
جزء فقد عرف حينئذ مقدار بعد القمر عن مركز العالم بقدرين احدهما نصف قطر الارض والثاني
ما يكون به نصف قطر المائل ستين جزءا واذا عرف مقدار واحد بقدرين امكن ان
يحول كل ما يقدر بواحد من ذينك القدرين الى القدر الاخر لكون الجميع على نسبتهما
اي نسبة القدرين في ذلك المقدار الواحد مثلا اذا كان آ و ب مقدرين بج
فكلاهما معلوم المقدار بهذا المقدر فاذا فرض ان آ وحده مقدر بد حصل هناك
اربعة متناسبة لان نسبة آ بآحاد ج الى آ بآحاد د كنسبة ب بآحاد ج الى المجهول
الذي هو ب بآحاد د فالرابع من هذه الاربعة مجهول فنضرب احد الوسطين في الآخر
اعني ب بآحاد ج في آ بآحاد د ونقسم الحاصل على الاول وهو آ بآحاد ج فيخرج
من هذه القسمة الرابع وهو ب بآحاد د وذلك ان نقول نسبة آ بآحاد ج الى ب
بآحاد ه ايضًا كنسبة آ بآحاد د الى المجهول وهو ب بآحاد د لكن الاول اليق
بعبارة الكتاب فحول بطلميوس بهذا الطريق بعد معرفة بعد القمر عن مركز الارض
بذينك القدرين المقادير المذكورة المعلومة المقدار باحدهما وهي نصف قطر المائل ونصف
قطر التدوير وما بين المركزين الى القدر الاخر الذي به نصف قطر الارض واحد فخرج
بهذا القدر الاخر نصف قطر المائل تسعة وخمسين ونصف قطر التدوير خمسة اجزاء
وسدسا وما بين المركزين عشرة اجزاء وتسع دقائق ولما عرف هذه المقادير

بما به نصف قطر الارض واحد نعرف ابعاد القمر بذلك ايضًا بان نزاد نصف قطر المايل مجموع
نصف قطر المدوير على نصف قطر المايل واقرب ابعاده بان ينقص عن نصف قطر المايل
مجموع نصف قطر المدوير وضعف ما بين المركزين كما ذكره بقوله ويكون ابعد بعد القمر
وذلك عند كونه في الذروة والمدوير في الاوج اربعة وستين جزءا وسدس جزء ويكون
اقرب بعده وذلك عند كونه في حضيض المدوير والمدوير في الحضيض اي حضيض الحامل
ثلثة وثلثين جزءا وثنتين وثلثين دقيقة هذا ما يقتضيه الحساب وفي بعض النسخ
ثلثا وثلثين دقيقة وتوجيه هذه النسخة ان دقايق ما بين المركزين ليست تسعا
في الحقيقة بل هي ثمان ونصف وانما عدها تسعًا جبرًا للكسر

الفصل الثالث

في مقادير اقطار القمر ودايرة الظل وابعاد الشمس وراس مخروط الظل عن
الارض رصد بطلميوس خسوفين للقمر كان القمر فيهما في ذروة المدوير الذي يجب
كونه في الاوج في الخسوفات على ما مر فقد كان القمر في هذين الخسوفين في ابعد ابعاده
وقد انخسف من قطره في احدهما ربعه وفي الآخر نصفه وكان بالحساب عرضه في الخسوف
الاول ثمانيا واربعين دقيقة ونصفا وفي الخسوف الثاني اربعين دقيقة وثلثي دقيقة
فاخذ الفصل بينهما اي بين العرضين المذكورين وهو سبع دقايق ونصف وثلث دقيقة وكان
مقدار هذا الفصل لا محالة ربع القطر اذ من البين ان الفصل بين النصف والربع
هو الربع وان ازدياد الانخساف بحسب انتقاص العرض فعرف بذلك ان قطر القمر في
ابعد بعده الذي كان فيه في هذين الخسوفين اربعة امثال ذلك المقدار الذي هو
الربع وهو اي هذا المذكور الذي هو اربعة الامثال احد وثلثون دقيقة وثلث وعرف
ايضًا ان العرض في الخسوف الثاني هو مقدار نصف قطر دايرة الظل لكون دايرة
الظل في الخسوف الثاني مارة بمركز صفحة القمر مع ان مركز دايرة الظل دايما على منطقة
البروج ومركز جرم القمر ابدًا على محيط المايل فالبعد بين مركزيهما وهو العرض بعينه لا محالة
نصف قطر دايرة الظل وهو اي نصف قطر الظل بالتقريب مثلا نصف قطر القمر ومثل ثلثة اخماس نصف
قطره وانما قال بالتقريب لان هذه النسبة اقل من نسبة الاثنين وثلثة الاخماس الى
الواحد وذلك لان نصف قطر القمر خمس عشرة دقيقة وثلثا دقيقة فيكون مثلاه احدى
وثلثين دقيقة وثلثا ويكون ثلثة اخماسه تسع دقايق واربعًا وعشرين ثانية ومجموعهما
اربعون دقيقة واربع واربعون ثانية وهذا المجموع اكثر من نصف قطر دايرة الظل
باربع ثوان فنسبة نصف قطر الظل الى نصف قطر القمر اقل من نسبة مثلي الشيء وثلثة اخماسه

بشيء قليل لا يعتد به وقد وجد بطلميوس في خسوفات كثيرة في ابعاد مختلفة لصفحة القمر عن مركز
العالم باعتبار كون القمر في ذروة المدوير او حضيضه او فيما بينهما لا باعتبار كون مركز المدوير في
ابعاد حامله المختلفة لان مركز المدوير في الخسوفات يكون في الاوج قطعًا كما مر مرارًا النسبة بينهما
اي وجد النسبة بين نصفي القطرين هذه النسبة اي نسبة الضعف وثلثة الاخماس وذلك لانه اذا
ثبت بينهما نسبة في بعد من الابعاد لم يتغير تلك النسبة في ساير الابعاد لان دايرة الظل تابعة
لصفحة القمر في القرب والبعد فيعرض لكل واحدة منهما بحسب اختلاف الابعاد مثل ما
يعرض للاخرى من الصغر والكبر فتبقى تلك النسبة على حالها وايضا وجد بطلميوس قطر الشمس
في اكثر الاحوال مساويا في المنظر لقطر القمر في البعد الابعد فحكم بان قطر الشمس في بعدها
الاوسط مساو بحسب الحس لقطر القمر في بعده الابعد ولم يثبت لجرم الشمس في ابعاده تفاوتا
حسيًا يعتد به لكن المتاخرين لما وجدوا كسوفات بقي فيها من الشمس حلقة نورانية وكسوفات
تامة ماكثة زمانا صالحا اثبتوا لقطر الشمس التفاوت الحسي بحسب ابعادها ثم ان بطلميوس
بعد ما عرف قطري دايرة الظل والقمر على الوجه الذي تقرر آنفا وعرف ايضًا بعد القمر
الابعد بمقدار نصف قطر الارض اراد ان يتوسل بذلك الى معرفة مقدار بعد الشمس الاوسط
وبعد راس المخروط عن مركز العالم ومقدار قطر القمر بما به نصف قطر الارض واحد فلذلك
وضع في السطح المار بالنيرين والارض ومخروطي الظل والقمر اشكالها في شكل صنوبري
على هذه الصورة التي نقلها المص عن المجسطي



وحذف منها ارقامها فاحتاج الى الاطناب
في التعبير لكنا اثبتنا الارقام
لزيادة التوضيح في التقرير مع
رعاية عبارته فنقول لكن في
ذلك السطح المستوي دايرة ا ب ج
حول مركز ى عظيمة كائنة في كرة جرم
الشمس ودايرة ه ز ح حول مركز ط
عظيمة كائنة في كرة القمر في بعده الابعد عند الاجتماع
ودايرة ك ل م حول مركز ن عظيمة كائنة في كرة الارض و ا س ج الفصل المشترك بين ذلك
السطح وبين المخروط الاعظم اعني مخروط الشمس والارض و ا ع ج الفصل المشترك بينه
وبين مخروط الشمس والقمر و ى ن س المحور المشترك لها واحدة ح ك م الخطوط المارة

سقط التماس بين هذه الدوائر الثلث المذكورة وبين ما تماسها من الفصلين المشتركين وقع
الخط المار بسقطي تماس دائرة الظل مع آ ح عند ابعد بعد القمر في الاستقبال فهذه
الخطوط الاربعة باسرها متوازية وقاطعة للمحور على قوائم وهو ظاهر ومساوية لاقطار
دوائرها في الحس واذا عرفت ما صورناه لك فلنشرع في بيان الاحكام بعبارة الكتاب
مع الاشارة الى الارقام فنقول وفرض بطلميوس في وضع هذه الاشكال القمر في بعده
الابعد اي في الاجتماع وفرض قطر دائرة الظل وهو مح عن الجانب الاخر من الارض
في بعد القمر الابعد اي في الاستقبال وعلى هذا فيكون البعد بين مركزي الظل والارض
وهو قطعة من المحور بين مركز الظل وهو نقطة ف وبين مركز الارض وهو نقطة د اعني
خط ف د والبعد عن مركزي القمر والارض اعني خط د ط الذي هو ايضا قطعة اخرى من ذلك
المحور متساويين كل واحد منهما اي من خطي ط د ف د اربعة وستون وسدس على ان نصف
قطر الارض وهو د ك واحد كما علم في الفصل المتقدم ويكون في المثلث الذي حدث في
مخروط القمر بين مركزي القمر والارض وطرف نصف قطر القمر وهو مثلث د ط ح
الزاوية اي تكون الزاوية التي على مركز الارض يعني زاوية د وهي بعد نصف   في هذا المثلث صح
قطر القمر والزاوية التي على مركز القمر يعني زاوية ط وهي قائمة معلومتين اما زاوية د
فلانها معلومة من ط ح نصف قطر القمر المعلوم مقداره باجزاء الدور و يه نه م فهذا
المقدار من المحيط قوس هذه الزاوية الواقعة في المركز وجيب هذه القوس ست عشرة
دقيقة وخمس دقيقة كما علم من جدول الجيوب واما زاوية ط فلانها قائمة لما عرفته
ومقدارها ربع الدور وهو تسعون جزءا وجيبها ستون ولكون زوايا كل مثلث
مساوية لقائمتين كما علم من كتاب الاصول صار الزاوية الثالثة وهي التي على طرف
قطر القمر يعني زاوية ح معلومة ويكون مقدارها من المحيط تسعة وثمانين جزءا واربعا
واربعين دقيقة وعشرين ثانية لانها فضل ربع الدور على يه نه م وجيب هذا المقدار
من المحيط تسعة وخمسون جزءا وتسع وخمسون دقيقة وثمان وخمسون ثانية فهو في حكم الستين
ولان نسبة كل ضلع من اضلاعه الى ضلع آخر تكون كنسبة جيب الزاوية التي توترها   المثلث صح
الضلع الاول الى جيب الزاوية التي توترها الضلع الآخر على ما بين في الهندسة تكون
نسبة نصف قطر القمر وهو ضلع ح ط الموتر لزاوية د الى بعد مركزه من مركز الارض
وهو خط ط د الموتر لزاوية ح كنسبة ست عشرة دقيقة وخمس دقيقة وهي جيب زاوية
د بل جيب قوسها كما مر الى ستين جزءا الا شيئا قليلا غير محسوس وهو جيب زاوية ح

كما عرفته

كما عرفته آنفا فهذه اربعة متناسبة قد علم بالاجزاء القطرية مقادير الثلثة الاخر منها وهي بعد مركز
القمر عن مركز العالم اعني ط د والجيبان وكذا مقدار الاول وهو نصف قطر القمر معلوم
بتلك الاجزاء ايضا اما لاستخراجه من تلك الثلثة المعلومة واما لكونه جيب زاوية د
فانا اذا جعلنا د مركزا ورسمنا عليه ببعد د ح دائرة وقع نصف قطر القمر وهو ط ح
جيبا للقوس المحصورة من هذه الدائرة بين ضلعي زاوية د لان خط د ط الخارج من
مركز الدائرة عمود على ط ح كما سلف فيكون جيبا ايضا لكل قوس منحصر بينهما من
الدوائر الكائنة على هذا المركز فخط ط ح مع كونه ضلعا من المثلث المذكور موتر الزاوية
د منه واقع بازاء يه نه م من اجزاء المحيط وجيب هذا المقدار من اجزائه وهو باعتبار
كونه جيبا له ست عشرة دقيقة وخمس دقيقة من الاجزاء القطرية فهذه المقادير الاربعة
كلها معلومة بما به نصف قطر المائل ستون وواحد منها وهو د ط معلوم بمقدار آخر واليه
اشار بقوله وكان بعد مركز القمر عن مركز الارض على ان نصف قطر الارض واحد اربعة
وستين جزءا وسدس جزء كما ذكر في الفصل المتقدم وعلى هذا فنصف قطر القمر بذلك المقدار وهو
نصف قطر الارض يكون معلوما لما عرفته من ان مقدارا واحدا اذا كان مقدرا بمقدارين
امكن ان يحول كل ما يعد بواحد منهما الى المقدار الآخر وهو اي نصف قطر القمر بما به نصف قطر
مثوه   الارض واحد سبع عشرة دقيقة وثلث وثلثون ثانية ويكون نصف قطر الظل وفقه
بذلك المقدار ايضا خمسا واربعين دقيقة وثمانيا وثلثين ثانية لما عرفت من ان
نصف قطر دائرة الظل مثل ضعف نصف قطر القمر ومثل ثلثة اخماسه ولان البعد
من مركزي الارض والظل وهو ف ط ضعف البعد بين مركزي الارض والظل
مفروض صح   وهو وفقه لما سلف من ان وضع القمر وقطر الظل في جانبي الارض في البعد الابعد
للقمر يكون زيادة نصف قطر مخروط الظل الذي يمر عند القمر على نصف قطر الظل
ضعف زيادة نصف قطر الارض على نصف قطر الظل يرشدك الى ذلك ان المخروط
الاعظم الناشي من الدائرة العظيمة على كرة الشمس المنتهي الى راس ظل الارض يستدق
غلظه شيئا فشيئا على تناسب الابعاد فاذا فرض فيه دائرة عند القمر الواقع في بعده
الابعد حال الاجتماع وفرض فيه دائرة اخرى عند مركز الارض كان نصف قطر الدائرة
الاولى ازيد من نصف قطر الدائرة الثانية عن الاولى فلا محالة يكون نصف قطر الثانية
ازيد من نصف قطر الثالثة بذلك المقدار ايضا لما ذكرناه من ان تناقص الغلظ على
حسب تناسب الابعاد وحينئذ يكون زيادة نصف قطر الثالثة ضعف زيادة نصف قطر
الثانية على نصف قطر الثالثة اذا عرفت ذلك فاعلم ان الدائرة الاولى مفروضة

بعد ادم معين فاذا فرض فيه دائرة بالبعد في جانب راسه يكون بعدها عن الثانية مثل بعد الثانية صح
الاولى على نصف قطرها صح

المتشابهين

في القطعة المخروطة من المخروط الاعظم الذي عبر عنه بمخروط الظل ونصف قطر هذه الدائرة هو المراد بنصف قطر مخروط الظل وهو خط ط ذ وان الدائرة الثانية هي العظمة الواقعة على كرة الارض وهي قاعدة مخروط ظلها ونصف قطر هذه الثانية هو بعينه نصف قطر الارض اعني خط ه م وان الدائرة الثالثة هي دائرة الظل التي يمر حالها مع صفحة القمر ونصف قطر هذه الثالثة هو ف ه ثم نقول في ه م نصف قطر الارض مثل ف ه مع زيادة فلنكن ذلك ف ر ش وتلك الزيادة ش م وكذا في ط د مثل ه م (المثلي)
مع زيادة مساوية للزيادة الاولى فلنفرض ان ذلك المثل هو ط ت وان تلك الزيادة ت د ولا خفاء ان في ط ت المساوي لقطر لنصف قطر الارض مثل ف ه مع زيادة مساوية للزيادة الاولى بل الثانية ايضا ففي ط د مثل ف ه مع زيادتين متساويتين تساوي كل واحدة منهما زيادة ه م على ف ه فاذا ضم احدى الزيادتين الى ف ه صار مساويا لـ ه م ويكون لذلك مجموع نصفي قطرا الظل وقطر مخروط الظل عند القمر اي مجموع ف ه وط د مساويا لضعف نصف قطر الارض اعني لقطر الارض فانك اذا ضممت احدى الزيادتين اللتين في ط د الى ف ه صار مساويا لـ ه م واذا ضممت الزيادة الاخرى الى مثل ف ه في ط د كان مساويا له ايضا فمجموع ف ه وط د يساوي ضعف ه م وهو قطر الارض واذا جمع نصف قطر الظل اعني ف ه ونصف قطر القمر اعني ط ح وهما جزء وثلث دقائق واحدى عشرة ثانية وذلك لان نصف قطر القمر كما مر سبع عشرة دقيقة وثلث وثلثون ثانية ونصف قطر الظل خمس واربعون دقيقة وثمان وثلثون ثانية فاذا جمعا كان المجموع ما ذكر ونقص هذا المجموع عن قطر الارض الذي هو اثنان بما به نصف قطرها واحد بقيت ست وخمسون دقيقة وتسع واربعون ثانية وهي مقدار فضل نصف قطر المخروط عند القمر يعني فضل ط د على نصف قطر القمر اي على ط ح لما عرفت من ان مجموع ف ه وط د يساوي قطر الارض فاذا نقص عن هذا المجموع ط ح وف ه معا كان الباقي منه وهو ح د مساويا لما بقي من قطر الارض بعد نقصانهما عنه ويكون نسبة نصف قطر الارض وهو ه م الى مقدار الفضل وهو ح د كنسبة البعد بين مركزي الارض والشمس وهو ه ذ الى البعد بين مركزي النيرين وهو ط ذ وذلك لان نسبة ه م اي الى ح د كنسبة ه ح الى ح ح للتشابه بين مثلثي ه ح م ح ح ذ ونسبة ه ح الى ح ح كنسبة ه ذ الى ذ ط لتشابه مثلثي ه ذ ح ذ ط ح فيكون نسبة ه ذ اعني البعد بين مركزي الارض والشمس الى ذ ط اعني البعد بين مركزي النيرين ثم نقول وهي اي نسبة ه م الى ح د كنسبة الواحد الى ست وخمسين دقيقة وتسع واربعين ثانية فكذا نسبة ه ذ الى ذ ط تكون بهذه النسبة فاذن اذا كان بعد الشمس عن مركز الارض واحدا كان البعد بين النيرين ستا وخمسين دقيقة وتسعا واربعين ثانية وكان بعد القمر عن الارض ثلث دقائق واحدى عشرة ثانية لانها الباقية من ذلك الواحد

(في الهامش: مقدار الفضل نصف قطر الارض الى ... وهو ح د كنسبة ...)

بعد ذهاب ما تقدم عنه وقد كان هذا البعد اي بعد القمر عن الارض وهو ه ط على ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين جزءا وسدس جزء فبحسب ذلك يكون بعد الشمس عن مركز الارض في بعدها الاوسط المقتضي لوصول راس مخروط ظل القمر الى مركز الارض الفا ومائتين وعشرة امثال نصف قطر الارض وذلك لان ه ط ه ذ مقداران قد علم مقدارهما بقدر واحد وهو ان يكون ه ذ واحدا وقد علم ايضا ه ط بقدر آخر هو نصف قطر الارض فنقول على ما مر من طريق الرد نسبة ه ط مقدرا بالقدر الاول الذي كان هو به ثلث دقائق واحدى عشرة ثانية الى ه ط مقدرا بالقدر الثاني الذي كان هو به اربعة وستين جزءا وعشر دقائق كنسبة ه ذ من حيث انه واحد الى المجهول او نقول نسبة ه ط على انه ثلث دقائق واحدى عشرة ثانية الى ه ذ على انه واحد كنسبة ه ط على انه اربعة وستون وسدس الى المجهول الذي هو ه ذ باحاد نصف قطر الارض وعلى الوجهين اذا استخرج المجهول كان مقداره ما ذكر وايضا نسبة نصف قطر الارض اعني ه م على انه واحد الى نصف قطر الظل اعني ف ه وهو باعتبار مقدار هذا الواحد خمس واربعون دقيقة وثمان وثلثون ثانية كنسبة بعد راس المخروط عن مركز الارض وهو خط ه س الى بعده اي بعد الراس عن مركز الظل وهو خط ف س لتشابه مثلثي س ه م س ف ه فلذلك اذا كان بعد راس المخروط عن مركز الارض واحدا كان بعده عن مركز الظل خمسا واربعين دقيقة وثمانيا وثلثين ثانية وحينئذ يبقى بعد مركز الظل عن مركز الارض اربع عشرة دقيقة وخمس وسدس دقيقة وقد كان بعد مركز الظل عن مركز الارض على ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين وسدسا فبحسب ذلك يكون بعد راس المخروط عن مركز الظل مائتين وثلثة امثال ونصف وثلث مثل نصف قطر الارض بالطريق الذي قررناه في بيان بعد الشمس عن مركز الارض فيكون بعد راس المخروط عن مركز العالم مائتين وثمانية وستين مثلا لنصف قطر الارض الفصل الرابع في مقدار قطر الشمس وجرمي النيرين ثبت في علم المناظر ان كل جرمين متساويين في الرؤية ومختلفين في البعد يكون نسبة اقربهما الى ابعدهما في مقدار قطر الجرم كنسبة بعد الاقرب الى بعد الابعد لانه يحيط بهما خطان شعاعيان بسبب تساويهما في الرؤية ويحدث هناك مثلثان متشابهان يستلزمان هذا المطلوب ولذلك يكون نسبة قطر نصف القمر الذي هو سبع عشرة دقيقة وثلث وثلثون ثانية الى نصف قطر الشمس كنسبة بعد القمر عن الارض الذي هو اربعة وستون وسدس الى بعد الشمس من الارض الذي هو الف ومائتان وعشرة فيكون نصف قطر الشمس ايضا معلوما وهو خمسة ونصف على ان نصف قطر الارض واحد

بطريق استخراج المجهول من الاربعة المتناسبة فان الثاني منها وهو نصف قطر الشمس مجهول والثلثة
الباقية معلومة بقدر واحد هو نصف قطر الارض فاذا ضرب الاول في الرابع وقسم على الثالث
خرج الثاني بذلك القدر كما ذكره وان فرض قطر القمر واحدًا صار قطر الارض ثلثة وخمسين القمر صح
لان نصف قطر الارض لما فرضناه واحدًا كان مقدار نصف قطر القمر بالقياس اليه سبع عشر دقيقة
وثلثا وثلثين ثانية فكذا الحال بين القطرين والواحد يشتمل على ثلثة امثال هذا المقدار وعلى
خمسه تقريبًا وصار قطر الشمس ثمانية عشر واربعة اخماس بما به قطر القمر واحد وذلك لان نسبة قطر الارض
وهو واحد الى قطر الشمس وهو خمسة ونصف كنسبة ثلثة وخمسين الى المجهول الذي هو قطر الشمس
بما به قطر القمر واحد فاذا ضرب خمسة ونصف في ثلثة وخمسين خرج قطر الشمس وقد بين اقليدس كما ذكره
في الشكل الاخير من المقالة الثانية عشرة من كتاب الاصول ان نسبة الكرة الى الكرة في الحجم مثلثة
كنسبة مكعب القطر اي مكعب قطر الكرة الاولى الى مكعب القطر اي الى مكعب قطر الكرة الثانية ومكعب
العدد هو ما يحصل من ضرب عدد في نفسه ثم ضربه في الحاصل فاذا ضربت هذه المقادير التي هي
اقطار الشمس والارض والقمر في انفسها مرتين كما ذكرنا لتصير مكعبة علم ان الشمس اي حجمها مائة
وستة وستون مثلا وربع وثمن مثل الارض وذلك لان مكعب قطر الارض واحد لان
الحاصل من ضرب الواحد في الواحد ولو مرارًا لا يكون الا واحدًا ومكعب قطر الشمس هو العدد
المذكور لانه الحاصل من ضرب خمسة ونصف في نفسها ثم ضربها في الحاصل من الضرب الاول وان
حجمها ستة آلاف وستمائة واربعة واربعون مثلا للقمر اي اذا جعل قطر القمر واحدًا كان
قطر الشمس كما عرف ثمانية عشر واربعة اخماس فاذا كعب هذا العدد بلغ ما ذكره وعلم ايضا ان الارض
اي حجمها تسعة وثلثون مثلا وربع مثل للقمر اذ هي مكعب ثلثة وخمسين ومكعب القمر واحد لما عرفته
في مكعب الارض ولما فرغ عن بيان الاصول الماخوذة من المجسطي في بيان مقادير الابعاد
والاجرام شرع في بيان ما يستعان فيه تلك الماخوذة وهو سائر الابعاد والاجرام كما سيرد عليك
تفاصيلها بعون الله وحسن توفيقه فقال الفصل الخامس في سائر ابعاد الشمس
وابعاد السفليين وجرميهما البعد المعلوم للشمس المذكور فيما سبق انما فرض عند كونها
في البعد الاوسط لما نبهناك عليه ولا شبهة في انه يكون متباعدًا عنه اي عن بعدها
الاوسط في البعدين الآخرين بقدر ما بين مركزيها اي مركزي فلكيها الخارج والممثل وكان
ذلك اي قدر ما بين مركزيها بحسب ارصاد بطلميوس كما سلف جزئين ونصفًا من الاجزاء التي
بها نصف قطر فلكها الخارج المركز ستون فاذن هو اي ما بين مركزيها جزء من اربعة
وعشرين من بعدها الاوسط لان بعدها الاوسط ستون تلك الاجزاء ونسبة اثنين

ونصف الى ستين كذلك واذا قسمنا بعد الشمس الاوسط المعلوم وهو الف ومائتان وعشرة
على اربعة وعشرين خرج خمسون جزءًا وكسر اقل من نصف جزء وهو اي هذا الخارج مقدار خروج
المركز فنزاد هذا المقدار على بعدها الاوسط او ينقص عنه ليحصل بعداها الابعد والاقرب فيكون بعد
الشمس الابعد الفا ومائتين وستين مثلا لنصف قطر الارض بالتقريب ويكون بعدها الاقرب
الفا ومائة وستين مثلا ولما لم يكن بين افلاك الكواكب خلاء على قواعدهم والاجرام معلوم غير
افلاكها جعل البعد الابعد لكل كوكب البعد الاقرب للكوكب الذي فوقه لتكون الابعاد
الماخوذة هي التي لا يمكن ان تكون اقل منها وان امكن ان تكون بحسب نفس الامر اكثر مما اخذت
اذ يجوز ان يكون بين افلاك الكواكب المرئية المعلومة الحركات افلاك اخر عليها كواكب لا ترى لصغرها
ولقد احسن من قال ان القوى البشرية قاصرة عن ادراك ابعاد الاجرام السماوية واحجامها على ما هي
عليه في انفسها بل لا يعلمها كذلك الا مبدعها فالمجتهدون في هذه الصناعة سلكوا في ذلك طريقًا تؤدي
المسترشدين الى ما هو المقصود الاصلي وهو ان يعرف على الاجمال جلال الله وعظمة شانه
فيما ابدعه من هذه الاجرام العظام ودبّر من احوالها على هذا النظام فمن ثمة تساهلوا فجعلوا
البعد الابعد لكل كوكب البعد الاقرب لما فوقه ولم يلتفتوا في ذلك الى انصاف اقطار الكواكب
ولا الى ما ليس له قدر معلوم عندنا كجوزهر القمر ولم يعتبروا ايضا في بعض المواضع الكسور لا
لقصورهم في الصناعة بل لعلمهم بان التدقيق في امثال ذلك لا يفيد حقيقة الحال وان المرجع
فيها الى العجز والقصور في المآل مع ظهور انوار العظمة والجلال على بصائر اصحاب الكمال والتوفيق
الاقرب للشمس البعد ص من الله المتعال وعلى ما اختاروه فيكون البعد الابعد للزهرة اما الزهرة فقد علم في حساب
التقويم للكواكب بطريق الهندسة الذي يحتاج فيه الى معرفة مقادير ما بين المركزين وانصاف
اقطار التداوير لكل كوكب بما به نصف قطر حامله ستون على ما سلك في المجسطي وسبقت الاشارة
تدويرها ثلثة واربعون وسدس بالاجزاء التي بها نصف قطر ص اليه ان ما بين مركزيها جزء وربع وان نصف قطر حاملها ستون فيكون بعدها الابعد
الحاصل بزيادة ما بين المركزين ونصف قطر التدوير على نصف قطر الحامل مائة واربعة اجزاء وربع
وسدس جزء ويكون بعدها الاقرب الحاصل بنقصانهما عن الستين خمسة عشر جزءًا وثلث وربع
جزء تلك الاجزاء التي بها نصف قطر حاملها ستون وهو اي بعدها الاقرب المذكور عشر البعد
الابعد ونصف عشره بالتقريب وايضا ما بين مركزي عطارد ثلثة اجزاء التي بها نصف قطر
فانها مقدار ما بين مركزي ممثله ومعدل مسيره دائمًا ومقدار ما بين مركزي ممثله وحامله ايضا
اذا انطبق مركز الحامل على مركز المعدل وساويه اي يساوي هذا القدر المذكور وهو ثلثة اجزاء
البعد بين كل مركز من مراكز افلاكه وبين الذي يليه فان ما بين مركز معدل المسير ومركز

المدبر ثلثة اجزاء وكذا الحال بين مركزى المدير والحامل فغاية البعد من مركز العالم ومركز حامله
تسعة اجزاء ونصف تدوير اثنان وعشرون جزءا ونصف بالاجزاء التى بها نصف حامله ستون فبعده الابعد احد وتسعون جزءا ونصف وذلك لانه انما يحصل بزيادة غاية ما بين
مركزى العالم والحامل مع نصف قطر التدوير على الستين التى هى نصف قطر الحامل وبعده
الاقرب ثلث وثلثون جزءا واربع دقايق وانما عرف ذلك اى مقدار بعده الاقرب
بالاستقراء لا بنقصان ما بين المركزين ونصف قطر التدوير عن نصف قطر الحامل كما هو الضابط
فى ساير الكواكب لان بعده الاقرب لا يقابل بعده الابعد وانما يظهر لك ذلك اذا رددت
ثلثون ونصف ونقسم الاقرب عليها ايضا فيخرج احد عشر تقريبا ونسبة احد عشر الى الجملتين بالخمس
والسدس لان خمسه ستة وسدسه خمسة ومجموعهما احد عشر ويكون بعده الاقرب احد عشر
جزءا من مائتى جزء هى الى المائتان اجزاء بعد الزهرة الابعد يعنى اذا فرض ان اقرب عطارد
احد عشر كان ابعده ثلثين لانهما اقل عددين على نسبة الخمس والسدس لكن ابعد عطارد
هو اقرب الزهرة الى ابعدها بالعشر ونصف العشر وحينئذ يجب ان يوجد ابعد الزهرة
ماسين لان نسبة المثلين اليها بالعشر ونصف العشر فظهر انه اذا كان اقرب عطارد احد عشر
كان ابعد الزهرة ماسين وبعبارة اخرى يجب ان يوجد ابعد الزهرة عددا يكون له عشر ونصف
عشر ويكون لعشره ونصف عشره خمس وسدس واقل عدد على هذه الصفة مائتان لان عشرها
ونصف عشرها ثلثون وخمس الثلثين وسدسها احد عشر وهى اى الاحد عشر اعنى اقرب عطارد
قريبة من جزء من ثمانية عشر منه اى من البعد الابعد للزهرة وقد وجد بعد القمر الابعد وهو
اربعة وستون من بعد الشمس الاقرب وهو الف ومائة وستون ايضا قريبا من جزء من ثمانية عشر
كما مر بعد قد سبق ههنا ان نسبة اقرب عطارد الى ابعد الزهرة بنسبة واحد الى ثمانية عشر
وقد علم مما ذكر فى الفصول المتقدمة ان نسبة ابعد القمر الى اقرب الشمس هذه النسبة ويلوح
من ذلك ان ابعد القمر هو اقرب عطارد وان ابعد الزهرة اقرب الشمس فغلب على ظنونهم
كون فلكيهما بين فلكى النيرين اذ لا وجه لتعطيل هذا البعد بين الافلاك لخلوها عن
فضل لا يحتاج اليه وهذا هو الوجه لقولنا فيما مر ان بعد الشمس من الارض يناسب كون
الزهرة وعطارد تحتها وانما ذكر غلبة الظن دون اليقين اما لان اكثر هذه النسب تقريبية
واما لان اقرب الماخوذ لعطارد باستقراء ابعاده المستخرجة بالحساب انما هو لمركز بدوره بالقياس
الى مركز العالم لا للسطح الباطن من ممثله بالقياس اليه مع ان المعتبر اقربه لانه المماس لمحدب
ممثل القمر وهذا الاقرب هو ثمانية وعشرين جزءا ونصف بنقصان ما بين المركزين مع نصف

قطره

لعل بعد ذلك الضابط فيكون بعده الاقرب خمسا وسدسا من بعده الابعد صح

قطر التدوير عن نصف قطر الحامل على قياس ساير الكواكب وبهذا الكلام وقع فى البين ونعود
الى ما كنا فيه من بيان الابعاد ونقول بعد ما قررناه فاذا اخذنا العشر ونصف العشر من
بعد الزهرة الابعد وهو اقرب الشمس اعنى الفا ومائة وستين مثلا لنصف قطر الارض حصل
مائة واربعة وسبعون مثلا لنصف قطر الارض فهو البعد الاقرب للزهرة والبعد
الابعد لعطارد وقد مر فى آخر الفصل الثالث ان ارتفاع راس مخروط الظل عن مركز
دائرة الظل المفروضة على مقدار البعد الابعد للقمر مائتان وثلثة امثال نصف قطر الارض
وكسر هو نصف وثلث وان ارتفاع راسه عن مركز الارض مائتان وثمانية وستون مثلا مثلا
لنصف قطرها وسبق ايضا ان ابعد الزهرة الف ومائة وستون واقربها مائة واربعة وسبعون
مثلا لها فيكون بعدها الاوسط وهو نصف مجموع البعدين ستمائة وسبعة وستين كما سيأتى
فبعد راس المخروط عن مركز الارض اقل من اوسط الزهرة واكثر من اقلها فعلم من ذلك
ان ظل الارض ينعدم فى فلك الزهرة بين بعديه الاقرب والاوسط وايضا تبين منه
ان ثخن فلك الزهرة اى ما بين مقعره ومحدبه الف مثل لنصف قطر الارض غير اربعة عشر
مثلا وذلك لانه الفصل بين بعديها الابعد والاقرب وذلك الفضل هو مقدار الثخن وتبين ان
ثخن فلك عطارد بما فى ضمنه اى تبين ان قطر ممثله وهو ضعف بعده الابعد ثلثمائة وثمانية
واربعون مثلا له وهو اى مقدار ممثله المذكور قريب من ثلثه اى ثلث ثخن فلك الزهرة
الذى هو الف ثم اذا اخذنا الخمس والسدس من بعد عطارد الابعد وهو مائة واربعة
وسبعون فحصل اربعة وستون مثلا لنصف قطر الارض وهو اقرب ابعاد عطارد لما
تقرر من ان نسبة ابعاده الى ابعدها بالخمس والسدس وهو بعينه ابعد ابعاد القمر موافقا
لما خرج من الحساب الاول فى الفصل الثانى واما جرم الزهرة وجرم عطارد فذكروا ان قطر
الزهرة فى بعدها الاوسط يكون مثل عشر قطر الشمس تقريبا عرف ذلك بالة مشهورة
فيما بينهم مسماة بذات الثقبتين وكذا عرف بها ان قطر عطارد من قطر الشمس يكون كواحد
من خمسة عشر اى هو ثلث خمسه فاخذنا هو بين بعدى الزهرة فحصل ستمائة وسبعة وستون
وهو بعدها الاوسط ويكون نسبتها اى نسبة ستمائة وسبعة وستين الى بعد الشمس الاوسط
وهو الف ومائتان وعشرة كنسبة قطر الزهرة الى عشر قطر الشمس لما مر من ان جرمين اذا
تساويا فى الروية وتخالفا فى البعد يكون نسبة الاقرب الى الابعد فى مقدار قطر الجرم
كنسبة بعد الاقرب الى بعد الابعد اذ يحصل هناك من الخطوط الشعاعية وما بينهما من قطرى
الجرمين مثلثان متشابهان بعدان الحكم بالاتحاد بين هاتين النسبتين وبعد الزهرة

الاوسط اذا فرض واحدًا كان هو من بعد الشمس الاوسط كواحد من واحد وتسع واربعين دقيقة
فهي اي نسبة الواحد الى ما ذكر قدر قطر الزهرة من عشر قطر الشمس اي اذا فرض قطر الزهرة
ايضًا واحدًا كان عشر قطر الشمس واحدًا وتسعًا واربعين دقيقة واذا ضرب مقدار عشر قطرها
وهو واحد وتسع واربعون دقيقة في عشر اي في مخرج الكسر ليحصل مقدار قطر الشمس بلغ مقدار قطرها
ثمانية عشر وسدسا فيكون قطر الزهرة من قطر الشمس كواحد من ثمانية عشر جزءًا وسدس
جزء وقد سلف ان قطر الارض مقيسًا الى قطر الشمس كواحد الى خمسة ونصف واذا ضعف مقدارهما
صار نسبتهما كنسبة اثنين الى احد عشر واذا اخذ منها اي من ثمانية عشر وسدس جزءان من
احد عشر حصل ثلثة اجزاء وثلثة اعشار جزء لانا اذا اخذنا من احد عشر اثنين ومن خمسة
ونصف واحدًا حصل لنا من ستة عشر ونصف ثلثة وبقي هناك واحد ونصف وسدس فيحصل
الواحد عشرة اعشار والنصف خمسة اعشار والسدس عشرا ونصف عشر تقريبًا فيحصل ستة عشر
عشرا ونصف عشر فناخذ منها ثلثة اعشار جزء واحد على طريقة اخذ اثنين من احد عشر او نقول
ورد على قطر الشمس قسمتان هو واحدهما احد عشر وبالاخرى ثمانية عشر وسدسا وكان قطر
الارض بالقسمة الاولى اثنين فنسبة احد عشر الى ثمانية عشر كنسبة الاثنين الى المجهول فاذا وسدس صح
ضرب الاثنان في ثمانية عشر وسدس حصل ستة وثلثون وثلث واذا قسم ذلك على احد عشر في صح
حصل لكل واحد من المقسوم عليه ثلثة وبقي من المقسوم ثلثة وثلث ونسبة هذا الباقي الى
المقسوم عليه نسبة ثلثة الاعشار الى الواحد تقريبًا فالخارج من القسمة ثلثة اجزاء وثلثة اعشار
جزء واحد فاذا كان قطر الزهرة واحدًا كان قطر الارض ثلثة وثلثة اعشار واليه الاشارة
بقوله فقطر الزهرة من قطر الارض كواحد من ثلثة اجزاء وثلثة اعشار واذا كعب المقداران
اي الواحد وثلثة الاجزاء مع ثلثة الاعشار صار مكعب احدهما اعني مكعب الواحد مكعب الآخر وهو
مكعب الثلثة وثلثة الاعشار واحدًا من خمسة وثلثين جزءًا وست وخمسين دقيقة بالتقريب
فاذا جرم الارض ستة وثلثون مثلا لجرم الزهرة بالتقريب وايضا بعد عطارد الاوسط
الكائن بين بعديه مائة وسبعة عشر مثلا لنصف قطر الارض لان بعده الابعد كما مر مائة
واربعة وسبعون مثلا له وبعده الاقرب اربعة وستون مثلا ونصف مجموعهما وهو الاوسط
ما ذكر وهو اي بعد عطارد الاوسط من بعد الشمس الاوسط اعني الفا ومائتين وعشرة
كواحد من عشرة اجزاء وسدس بالتقريب وهو قدر قطر عطارد من ثلث خمس قطر
الشمس اي من جزء واحد من خمسة عشر من قطرها اي في مخرج ذلك الكسر واذا ضرب هذا
المقدار وهو عشرة وسدس في خمسة عشر فاذا فرض قطر عطارد واحدًا كان ثلث خمس

قطر الشمس عشرة وسدسا ليحصل قطر الشمس بلغ الحاصل الذي هو قطرها مائة وثلثة وخمسين
فقدر قطر عطارد من قطر الشمس كواحد من مائة وثلثة وخمسين واذا اخذ منه
اي من هذا المقدار الذي هو قطر الشمس جزءان من احد عشر حتى يحصل مقدار قطر الارض على
ما تقرر كان الماخوذ منه هكذا وهو قطر الارض ثمانية وعشرين بالتقريب فقدر قطر عطارد
من قطر الارض كجزء واحد من ثمانية وعشرين ومكعب ثمانية وعشرين احد وعشرون
الفا وتسعمائة واثنان وخمسون ومكعب الواحد واحد فجرم الارض مثل جرم عطارد
اثنين وعشرين الف مرة بالتقريب **الفصل السادس في ابعاد الكواكب**
العلوية واجرامها وجد بطلميوس ما بين مركزي المريخ ستة اجزاء ونصف وقطر تدويره
سبعة وثلثين جزءًا ونصفا على ان نصف قطر الحامل ستون فيكون بعده الابعد
الحاصل بزيادة ما بين المركزين ونصف قطر المدوير على نصف قطر الحامل مائة وخمسة اجزاء
ونصفا ويكون بعده الاقرب الحاصل بنقصانهما عنه اربعة عشر جزءًا ونصفا وهو اي بعده
الاقرب المذكور من بعده الابعد الذي ذكر كواحد من سبعة تقريبا فضرب ابعد
بعد الشمس اعني اقرب المريخ وهو الف ومائتان وستون في سبعة بلغ الحاصل من هذا
الضرب ثمانية آلاف وثمانمائة وعشرين مثلا لنصف قطر الارض فهو بعد المريخ
الابعد وذكروا ان قطر المريخ في بعد اوسط يكون من قطر الشمس كجزء من عشرين
اي هو نصف عشره علم ذلك بالآلات المشهورة فاخذوا بعده الاوسط اعني منتصف ما بين بعديه
فكان الماخوذ الذي هو اوسط ابعاده خمسة آلاف واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو اي
مقدار بعده الاوسط اربع مرات وسدس مرة مثل بعد الشمس الاوسط فيكون قطر المريخ
ايضا مثل نصف عشر قطر الشمس اربع مرات وسدس مرة لما سلف من ان نسبة مقداري
المتساويين في الرؤية كنسبة بعديهما الا ان بعد الكواكب في العلوية اكثر فلذلك كان
قطره ازيد مما يحاذيه من قطر الشمس على نسبة زيادة بعده على بعدها بخلاف السفليين اذ
بعد الكواكب فيهما اقل وطريق البيان في الكل واحد واذا اخذ نصف عشر قطر الشمس على ان قطرها ان صح
قطرها خمسة ونصف بواحد وقطر الارض خرج نصف عشر قطرها ست عشرة دقيقة ونصفا
فاذا ضرب هذا الخارج في اربعة وسدس ليحصل بمقتضى تلك النسبة ما هو قطر المريخ بلغ حاصل
الضرب واحدًا وتسع دقائق وهو قطر المريخ اذا كان قطر الارض واحدًا اخذ مكعبه
اي مكعب قطر المريخ فكان ذلك المكعب ~~ذلك المكعب~~ واحدًا واحدى وثلثين دقيقة
ومكعب الارض كما علمت واحد فعلم من ذلك ان جرم المريخ مثل جرم الارض مرة ونصفا

بالتقريب وقد ظهران ثخن فلك المريخ اى ما بين مقعر فلكه الممثل ومحدبه سبعة آلاف وخمسمائة وستون
مثلا لنصف قطر الارض لان هذا المقدار هو الفصل بين بعديه كما نظهر بنقصان اقربه وهو الف
ومائتان وستون من ابعده وهو ثمانية آلاف وثمانمائة وعشرين وقطر كرة الشمس اى قطر ممثلها
يكون الفين وخمسمائة وعشرين مثلا له اى لنصف قطر الارض يظهر ذلك بتضعيف ابعد
الشمس اعنى اقرب المريخ فثخن فلك المريخ ثلثة امثال غلظ فلك الشمس مع ما فوقه من الافلاك
الثلاثة والعناصر الاربعة وبهذا بان ما ذكرناه فى بيان هيئة افلاك الكواكب العلوية
يعنى انه قد انكشف ههنا الجواب الذى ذكرناه عن السؤال المستغرب وفيه بحث لانه ليس يلزم مناك صح
ان يكون المريخ حال المقابلة فى اقرب ابعاده حتى يصح ذلك الجواب بل اللازم ان يكون
فى حضيض تدويره ويجوز مع ذلك ان يكون تدويره فى الاوج وحينئذ ينضم الى قطر كرة
الشمس ثخانة ادنى متممه فلم لا يجوز ان يكون هذا المجموع مساويا لبعد المقارنة او ازيد منه
خصوصا اذا كان مركز تدويره حال المقارنة فى حضيض الحامل فالجواب الحقيق العام
ما ذكر فى التحفة وسترى تحقيقه بعضهم كما احاط علمك فى مباحث هيئة افلاك العلوية سفر بوه صح
واما المشترى فقد وجد بطلميوس بالحساب ما بين مركزيه جزئين ونصف وربع جزء ونصف قطر تدويره
احد عشر جزءا ونصفا على ان نصف قطر حامله ستون فيكون الابعد بعده على قياس
ما ذكر غير مرة اربعة وسبعين جزءا وربع جزء ويكون بعده الاقرب خمسة واربعين جزءا ونصف
وربع جزء ويكون الاول اى بعده الابعد من الثانى اى من بعده الاقرب مثله ومثل ربعه
وخمسه وسدسه واذا اخذ مثل بعد المريخ الابعد اعنى اقرب المشترى وهو ثمانية آلاف
وثمانى مائة وعشرون ومثل ربعه وهو الفان ومائتان وخمسة ومثل خمسه وهو الف
وسبعمائة واربعة وستون ومثل سدسه وهو الف واربعمائة وسبعون بلغ مجموع الماخوذ
على هذا الوجه اربعة عشر الفا ومائتين وتسعة وخمسين مثلا لنصف قطر الارض فهو
البعد الابعد للمشترى وذكروا ان قطره مثل نصف سدس قطر الشمس اذا كانا فى
بعديهما الاوسطين فاذا اخذ منصف بعديه كان ذلك الماخوذ الذى هو بعده الاوسط
احد عشر الفا وخمسمائة واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو اى بعده الاوسط المذكور
تسع مرات مثل بعد الشمس الاوسط وثلث وخمس مرة فيكون قطر المشترى ايضا مثل نصف
سدس قطر الشمس تسع مرات وثلث وخمس مرة لما تكرر عليك مرارا واذا اخذ نصف
سدس قطر الشمس على ان قطرها خمسة ونصف بواحد هو قطر الارض كان الماخوذ الذى
هو نصف سدس قطرها سبعا وعشرين دقيقة ونصفا فاذا ضرب مقدار نصف سدس

قطرها

قطرها فى تسعة وثلث وخمس ليحصل قطر المشترى بلغ حاصل الضرب اربعة وخمس وسدس واحد
مما به قطر الارض واحد وقطر الارض من قطر المشترى كواحد من اربعة وخمس وسدس واحد
فاذا كعبا كان جرم المشترى مثل جرم الارض سبعين وثمانين مرة وربع مرة
واما زحل فقد وجد بطلميوس بالحساب ما بين مركزيه ثلثة اجزاء وربع وسدس جزء
ووجد نصف قطر تدويره ستة اجزاء ونصفا بالاجزاء التى نصف قطر حامله ستون جزءا
فيكون بعده الابعد بالطريق الذى عرفته غير مرة تسعة وستين جزءا وثلثى جزء وربعه وبعده الاقرب خمسين جزءا ونصف سدس جزء فالابعد مثل الاقرب صح
ومثل خمسيه فضرب بعد المشترى الابعد اعنى اقرب ابعاد زحل وهو اربعة عشر الفا
ومائتان وتسعة وخمسون فى واحد وخمسين بلغ سبعة عشر الفا وسبعمائة وثلثة وستين
مثلا لنصف قطر الارض وهو البعد الابعد لزحل وذكروا ان قطره من قطر الشمس
كواحد من ثمانية عشر اعنى نصف التسع عند كونهما فى بعديهما الاوسطين واذا اخذ منصف
بعديه كان سبعة عشر الفا ومائة واحد عشر مثلا لنصف قطر الارض وهو بعد زحل الاوسط
وهو اربع عشرة مرة مثل بعد الشمس الاوسط تقريبا فيكون قطر زحل ايضا اربع عشرة مرة
مثل نصف تسع قطر الشمس بالتقريب واذا اخذ جزء من ثمانية عشر من قطر الشمس على
انه خمسة ونصف بواحد هو قطر الارض كان ذلك الماخوذ ثمان عشرة دقيقة وثلثا واذا
ضرب مقدار الماخوذ فى اربعة عشر ليحصل قطر زحل بلغ حاصل هذا الضرب مما به قطر
الارض واحد اربعة اجزاء وربع جزء بالتقريب فقطر الارض من قطر زحل كجزء من اربعة اجزاء
وربع تقريبا واذا كعبا كان جرم زحل مثل جرم الارض سبعا وسبعين مرة بالتقريب
الفصل السابع فى بعد الثوابت واجرامها وتمام القول فى هذا الباب
جعل ابعد بعد زحل بعد الثوابت من الارض اذ لم يكن الزيادة عليه معلومة لئلا يكون
المحدود اى البعد الذى حد وعين وحكم به اكثر من البعد الموجود فى نفس الامر وان
جاز ان يكون اقل منه كما نبهت عليه وذكروا ان قطر اوسط كواكب القدر الاعظم مما يكون وثل صح
من قطر الشمس بالقياس بذات الثقبتين قريبا من نصف عشره وكان بعدها المعلوم اعنى
البعد الابعد لزحل وهو تسعة عشر الفا وتسعمائة وثلثة وستين ستة عشر مثلا ونصفا لبعد
الشمس الاوسط بالتقريب وهو الف ومائتان وعشر فيكون قطر اوسط
كواكب القدر الاول ستة عشر مثلا ونصفا لنصف عشر قطر الشمس والجزء من عشرين من قطر الشمس
على ان قطرها خمسة ونصف بواحد هو قطر الارض ستة عشرة دقيقة ونصف فاذا ضرب هذا المقدار
الذى هو ست عشرة دقيقة ونصف فى ستة عشر ونصف ليحصل مقدار قطر ذلك الاوسط بلغ

حاصل هذا الضرب اربعة وثلث وخمس واحد فقطر اوسط كواكب القدر الاول اربع
مرات مثل قطر الارض ومثل ثلثه وخمسه واذا كعّبا كان جرمه اى جرم اوسط المذكور
ثلثا وسبعين مرة بالتقريب مثل جرم الارض والعمل ههنا كما مرّ فى المريخ ان الثوابت كما
مر قد رتبت على اقدار ستة اولها اعظمها وسادسها اصغرها والتفاوت بينها بالسدس
حتى ان ما فى القدر الاول ستة امثال ما فى القدر السادس وكذلك رتبت كواكب كل
قدر على ثلث مراتب الاولى اكبر ذلك القدر وثانيتها اوسطه وثالثتها اصغره والتفاوت
بينها بثلث التفاوت الذى بين الاقدار المتوالية فاذا علم مقدار اوسط القدر الاول
كان مقدار اوسط القدر الثانى انقص منه بسدسه ومقدار اوسط القدر الثالث
انقص من مقدار اوسطه بسدس الاول وكان اكبر القدر الاول زائدا على اوسطه بمقدار
ثلث السدس واصغره ناقصا عن اوسطه بذلك المقدار ايضا وقس على ذلك مراتب كل
قدر والى ما ذكرنا اشار بقوله وينبغى ان يقسم هذا القدر الذى هو اوسط القدر الاول
على ستة ويجعل السدس اى سدس هذا القدر الفاضل بين اوسط كل قدر واوسط القدر
الذى يليه ويقسم السدس الذى هو التفاوت بين كل قدرين متواليين على ثلثة ويجعل ثلث
السدس الفاضل بين اكبر كل قدر وبين اوسطه او بين اوسطه واصغره فيكون اكبر
الثوابت وهو اكبر القدر الاول ثمانية وسبعين مثلا وسدس مثل للارض واصغرها عشرة
امثالها وثلث مثلها وذلك لان سدس ثلثة وتسعين خمسة عشر ونصف وثلث هذا السدس
خمسة وسدس فاذا زيد خمسة وسدسه على مقدار اوسط القدر الاول اعنى ثلثة وسبعين
صار ثمانية وسبعين وسدسا فهى مقدار اكبر هذا القدر واذا انقص خمسة وسدس
من خمسة عشر ونصف اعنى مقدار اوسط القسم السادس بقى مقدار اصغره عشرة وثلثا
وقد اورد على ما ذكره ان الاقدار الستة انما هى باعتبار مقادير اقطار تلك الكواكب
وتفاضل سدس سدس بينها لا باعتبار احجامها وكذا مراتب كل قدر انما رتبت باعتبار
اقطار كواكب ذلك القدر لا باعتبار اجرامها فلا استقامة لما اعتبره من قسمة حجم اوسط
القدر الاول على ستة وما بناه عليها من عظم اجرام الكواكب الثابتة على الوجه المذكور
ومنشأ الفساد اشتباه مقادير الاقطار بمقادير الاجرام فى تقسيم الكواكب الثابتة
المرصودة وقد بان من هذا البحث الكاشف عن مقادير الاجرام ان اعظم الاجرام
الشمس ثم كواكب القدر الاول من الثوابت ثم المشترى ثم زحل ثم باقى الكواكب
الثابتة ثم المريخ ثم الارض ثم الزهرة ثم القمر ثم عطارد وهو اصغر الكواكب

التى علم حالها بالرصد ومن اراد ان يجعل الابعاد المذكورة الى الفراسخ والاميال
وغيرهما من الذرعان والاصابع والشعيرات فليعمل ذلك بان يضرب الابعاد المعلومة
بنصف قطر الارض فى عدد فراسخه وهو الف ومائتان وثلثة وسبعون او فى عدد
امياله او ذرعانه او اصابعه او شعيراته فما حصل من الضرب كان مقصوده ومن ثم نحن
حولنا بعد من منها الى الفراسخ الاول اقربها وهو بعد القمر الاقرب من مركز
الارض اعنى نصف قطر عالم الكون والفساد فكان اثنين واربعين الفا وسبعمائة
وتسع فراسخ هذا بعد القمر عن مركز الارض واما مقدار البعد من سطح الارض الى ما هو
اقرب الينا من فلك القمر فاحد واربعون الفا وستة وثلثون وذلك بان ينقص
فراسخ نصف قطر الارض عما ذكر من العدد والثانى ابعدها وهو بعد الثوابت من
مركز الارض اعنى البعد الابعد لزحل فكان خمسة وعشرين الف الف واربعمائة واثنى عشر
الفا وثمانمائة وتسعة وتسعين فرسخا هذا منتهى الابعاد المعلومة المقادير واما بعد محدب
الفلك الاعظم فلا يعلمه الا الله سبحانه وفى بعض النسخ ولنختم الكتاب ههنا حامدين لله
تعالى ومصلين على نبيه المصطفى وعلى آله الطيبين الطاهرين وحسبنا الله
ونعم الوكيل قال الشارح رحمه الله وقع الفراغ عن بسط الكتاب وحل جمل هذه
الابواب تذكرة للاحباب وتبصرة لاولى الالباب على حسب ما اقتضاه الحال مع تراجم
الاشغال وتطرق الاختلال الى احوال البال فى يوم الاحد ثامن شهر ربيع الآخر سنة ستة
عشر وثمانمائة بمحروسة شيراز

حميت عن الاهوال بيد الجد
اصغر عباد الله واحوج خلقه
الى رحمته يوسف بن على
البيضاوى حامدا
لله مصليا مسلما
مستغفرا
تم